

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1917-1918 — N° 15

RÉSULTATS ÉLOIGNÉS
DE
L'INTERVENTION CHIRURGICALE
DANS
*Les Sections Anatomiques complètes
du Nerf Radial*

EN CHIRURGIE DE GUERRE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 25 Février 1918

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Joseph ROSNOBLET

EXTERNE DES HÔPITAUX DE LYON

Né à La Roche-sur-Foron, le 17 septembre 1891.



LYON
IMPRIMERIES RÉUNIES

8, Rue Rachais, 8

1918

RÉSULTATS ÉLOIGNÉS
DE
L'INTERVENTION CHIRURGICALE

DANS

Les Sections Anatomiques complètes du Nerf Radial

EN CHIRURGIE DE CUIRRE

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1917-1918 — N° 15

RÉSULTATS ÉLOIGNÉS
DE
L'INTERVENTION CHIRURGICALE
DANS
*Les Sections Anatomiques complètes
du Nerf Radial*

EN CHIRURGIE DE GUERRE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 25 Février 1918

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Joseph ROSNOBLET

EXTERNE DES HÔPITAUX DE LYON

Né à La Roche-sur-Foron, le 17 septembre 1891.



LYON
IMPRIMERIES RÉUNIES
8, Rue Rachais, 8

—
1918

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ. DOYEN.
X... ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, SOULIER, CAZENEUVE, LÉPINE, PIERRET,
BEAUVISAGE, LACASSAGNE.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	}	MM. TEISSIER.
Cliniques chirurgicales		ROQUE.
Clinique obstétricale et Accouchements		BARD.
Clinique ophtalmologique		TIXIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		BÉRARD.
Clinique des maladies nerveuses et mentales		FABRE.
Clinique des maladies des enfants		ROLLET.
Clinique des maladies des femmes		NICOLAS.
Physique médicale		LEPINE (J.).
Chimie biologique		WEILL.
Chimie organique et Toxicologie		POLLOSSON (A).
Matière médicale et Botanique		CLUZET.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale		HUGOUNENQ.
Anatomie		MOREL.
Anatomie générale et Histologie		MOREAU.
Physiologie		GUIART.
Pathologie interne		TESTUT.
Pathologie et Thérapeutique générales		X...
Anatomie pathologique		MORAT.
Médecine opératoire		COLLET.
Médecine expérimentale et comparée		LESIEUR.
Médecine légale		PAVIOT.
Hygiène		POLLOSSON (M.).
Thérapeutique		COURMONT (P.).
Pharmacologie		ETIENNE MARTIN.
		X...
		PIC.
		FLORENCE.

PROFESSEURS ADJOINTS

Physiologie, cours complémentaire	MM. DOYON.
Maladies des oreilles, du nez et du larynx	LANNOIS.
Pathologie externe	VALLAS.
Maladies des voies urinaires	ROCHET.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chimie minérale	MM. BARRAL,	agrégé.
Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN,	—
Chirurgie infantile	NOVE-JOSSERAND,	—
Accouchements	COMMANDEUR,	—
Embryologie	LATARJET,	—
Anatomie topographique	PATEL,	—
Botanique	BRETIN,	—
Chirurgie expérimentale	VILLARD,	—
Clinique infantile	MOURIQUAND,	—
Déontologie et Médecine professionnelle	X...,	—

AGRÉGÉS

MM. BARRAL.	MM. LATARJET.	MM. MOURIQUAND.	MM. FROMENT.
COMMANDEUR.	BRETIN.	ARLOING (F.).	THEVENOT (L.).
NEVEU-LEMAIRE.	LERICHE.	GUILLEMARD.	PIERY.
LAROYENNE.	THEVENOT (L.).	POLICARD.	COTTE.
VORON.	TAVERNIER.	GARIN.	DUROUX.
NOGIER.	CADE.	SAVY.	BONNAMOUR.

M. BAYLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. L. BÉRARD, Président; M. DOYON, Assesseur;
MM. ROCHET et VILLARD, Agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A LA MÉMOIRE DE MES FRÈRES

Morts pour la Patrie.

A MA MÈRE

A MES SŒURS

A MON FRÈRE

Soldat prisonnier à Ingoldstadt (Bavière).

MEIS ET AMICIS

AUX CAMARADES
TOMBÉS AU CHAMP D'HONNEUR

A mon Président de Thèse,

MONSIEUR LE PROFESSEUR L. BÉRARD

Professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de Médecine de Lyon,
Chirurgien des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'honneur.

A MES MAÎTRES DES HÔPITAUX

Externat
Année 1911-1912 { MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ VALLAS
Chirurgien des Hôpitaux.
MONSIEUR LE DOCTEUR BONNET
Médecin des Hôpitaux.

Année 1912-1913 { MONSIEUR LE PROFESSEUR L. BÉRARD
Chirurgien des Hôpitaux.
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CHATIN
Médecin des Hôpitaux.

Année 1913-1914 { MONSIEUR LE DOCTEUR BRET
Médecin des Hôpitaux.

Internal provisoire
Année 1914 { MONSIEUR LE DOCTEUR FROMENT
Médecin des Hôpitaux.
MONSIEUR LE DOCTEUR MOLIN
Chirurgien des Hôpitaux.

Pendant la guerre { MONSIEUR LE DOCTEUR PERRIOL
Chirurgien des Hôpitaux de Grenoble.
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MARION
Chirurgien des Hôpitaux de Paris.

AVANT-PROPOS

J'arrive plus vite que mes espérances au terme de mes études médicales. Quel douloureux chemin parcouru, quels durs sacrifices éprouvés, depuis l'époque aujourd'hui si lointaine, où ardent et confiant à la tâche, je préparais le concours de l'Internat. Près du but, la guerre a sapé mes espoirs de jeune étudiant. Malgré tout, mon secret désir voudrait que je reprisse plus tard cette pacifique conquête que j'affrontais jadis avec un bel enthousiasme.

Ce modeste travail, né au sein du drame actuel, s'inspire de lui. Serait-il possible, pendant les heures angoissantes que nous vivons, de ne point évoquer la mâle physionomie des acteurs héroïques qui participent, au prix du meilleur de leur sang, à la grande tragédie, et de ne pas louer les efforts considérables tentés par la science, le corps médical et chirurgical pour atténuer ou guérir dans les limites du possible les pénibles infirmités, terribles rançons du champ de bataille ?

J'ai mûri et élaboré ces quelques pages, pendant les longues veillées des tranchées et du cantonnement : qu'on veuille bien en excuser les imperfections.

Mais l'idée première m'est venue quand, de retour des Dardanelles, je fus généreusement accueilli par M. le pro-

fesseur Bérard, dans le « Grand Hostel-Dieu ». Successeur illustre de grands maîtres dans la clinique où resplendissent les plus belles vertus chirurgicales : enseignement clinique, éclairé et puissant, esprit novateur, brio opératoire, M. le professeur Bérard m'a fait puiser sous sa direction, au contact journalier de nombreux blessés, l'élément nourrissant de mes observations et de mon sujet. Vous savez, cher maître, qui m'avez inculqué, avant et pendant la tourmente, le meilleur de mon éducation chirurgicale et témoigné sans cesse la plus chaude sollicitude, combien ma dette de reconnaissance est immense, depuis le jour où, par une opération éclatante, votre bistouri agile et vos soins dévoués eurent redonné à l'infirmes rescapé de Gallipoli une nouvelle vigueur et une précieuse santé. Que mon affection, que mon profond dévouement vous soient acquis. A vous d'abord, je dédie cette thèse dont vous êtes l'inspirateur et l'âme directrice.

A tous les membres de mon jury, qui ont bien voulu juger avec bienveillance le couronnement de mes études, et ce malgré les difficultés de l'heure présente.

A mes maîtres des hôpitaux dans la paix comme dans la guerre, qui m'ont dirigé avec le merveilleux instrument de leur science et de leur expérience, et ont étendu le champ de mes connaissances, j'adresse l'expression de mon inaltérable gratitude. Celle-ci va particulièrement vers M. le docteur Bret, dont le paternel enseignement au chevet du malade m'a donné le plus pur de mon savoir médical ; vers M. le docteur Perriol, maître bienveillant qui, au seuil du grand conflit, m'a instruit en la connaissance des plaies de guerre, guidé sans cesse de ses précieux conseils et témoigné une grande sympathie.

Je m'incline pieusement aux pieds des victimes de cette guerre, et les yeux voilés de larmes, ma pensée fervente s'envole de suite vers mes deux frères : vers lui, le plus jeune, un bleuet, un de ces glorieux épis pleins de sève et d'ardeur fauchés pour la cause sacrée, compagnon d'enfance au regard doux, mais fantassin enthousiaste et intrépide, qui repose désormais sous les sillons arrosés de tant de sang généreux de la crayeuse Champagne ; vers l'autre, mon aîné, le premier de tous à la frontière, qui subit depuis plus de trois ans la lente torture d'une captivité odieuse. A tous deux, mon cœur douloureusement meurtri envoie un souvenir et un salut très émus.

Et vous, compagnons de route et de privations sous le dur climat turc, qui moururent quelques-uns héroïquement, près des murailles ébréchées de Seddul-Bahr ; vous braves du 95^e, si souvent à la peine ; chefs paternels, camarades aimables, votre souvenir m'est cher et votre exemple valeureux me sera d'un utile secours dans la lutte future.

A ma mère, trésor insondable de tendresse et de bonté, qui a beaucoup souffert et qui, à travers tant d'épreuves, garde une douceur empreinte de stoïcisme ; à mes sœurs, à mes parents, j'adressé ici le tribut de ma plus chère affection.

Je ne saurais enfin remercier assez vivement M^{lles} les secrétaires de la clinique du professeur Bérard, dont le dévouement inlassable et l'aide amicale m'ont permis, alors que j'étais aux armées, de rassembler et de compléter les documents cliniques indispensables à la mise en chantier de mon travail.

HISTORIQUE ET INTRODUCTION

Les connaissances d'anatomie pathologique générale, d'histologie et de physiologie, sur lesquelles reposent l'étude des sections nerveuses du nerf radial (et de tous les nerfs périphériques en général) ne sont pas nouvelles.

De tous temps, ces lésions ont attiré l'attention des physiologistes, des neurologistes et des chirurgiens, et les travaux anciens de Waller, de Duchesne de Boulogne, de Philippeaux et Vulpian, de Weir Mitchell (remarquables études faites en 1864, après la guerre de Sécession en Amérique), de Vanlair, de Létievant ; les recherches plus récentes de Broca, Lejars, Claude et Velter, etc., pour ne nommer que les plus marquants, avaient en partie élucidé les plus grands problèmes posés par ces lésions nerveuses périphériques.

Mais ce sujet est devenu d'une brûlante actualité : la longue durée et l'intensité de cette guerre, la grande fréquence des cas observés, ont donné à cette étude une importance et un développement extraordinaires. Aussi peut-on dire qu'il n'est pas un neurologiste, qu'il n'est pas un chirurgien, qui ne soit venu apporter, depuis le début du grand conflit, sa modeste ou considérable obole,

pour le plus grand bien de cette question, malheureusement « très à la mode ».

Les travaux parus sont innombrables : les centres neurologiques et chirurgicaux en foisonnent. Une énumération complète est impossible. Parmi les plus importants émanés des neurologistes, il faut citer les impeccables exposés de M. et M^{me} Déjerine et de leurs élèves : André Thomas et Mouzon, les recherches de P. Marie et de son école (Foix-Meige), les études intéressantes de Babinski et Froment, de Claude, de Sicard, etc., les recherches histologiques de Nageotte, Pitres, etc., toutes consignées dans la *Revue neurologique*.

De leur côté, les chirurgiens ne sont pas restés inactifs ; ils ont enregistré les fruits de leurs interventions et les conclusions déduites de celles-ci dans les *Bulletins de la Société de chirurgie* ou dans différentes publications. Est-il besoin de rappeler la première communication du médecin inspecteur Delorme et les polémiques qu'elle souleva ? puis les rapports de Gosset, Quénu, Tuffier, Marion, R. Dumas, Chevrier, les observations du docteur Villard (Thèse Monnier, Lyon, 1916), le rapport du professeur Bérard à la Société de chirurgie.

Enfin, la conférence chirurgicale interalliée (3^e session, nov. 1917) a mis à son ordre du jour la question des *blessures des nerfs*, ce qui témoigne de l'importance du sujet et de l'attention qu'il mérite qu'on lui porte.

Cette chirurgie des nerfs pose à chaque instant les questions les plus difficiles. Elle est nouvelle pour tous, au moins depuis la guerre, et si autrefois quelques chirurgiens avaient à leur actif quelque intervention sur un nerf sectionné, il n'en est pas un seul aujourd'hui qui ne soit

assez souvent intervenu, car les sections des nerfs sont communes, et communes sont les compressions fibreuses, les enclavements dans un cal et les lésions multiples qui accompagnent les blessures de guerre.

Pendant longtemps, les chirurgiens opérèrent par principe et sans grande conviction ; les succès étaient rares et les blessés améliorés aussi, principalement dans les cas envisagés ici : les sections complètes du nerf.

Tout le monde sait que, pour que la régénération d'un nerf sectionné puisse se faire, il faut du temps. Rien ne semblait plus difficile que d'attendre, et puis, presque toujours, les malades évacués sur d'autres formations disparaissaient sans laisser de nouvelles, et après de nombreuses interventions beaucoup de chirurgiens demeuraient sceptiques, faute d'avoir pu constater un seul résultat nettement positif.

Aussi un an après la guerre, le 6 octobre 1915, M. Tuffier, à la Société de chirurgie de Paris, pouvait-il lancer cette boutade fameuse : « Pour provoquer la mise à jour des statistiques à cet égard, je dirai que je ne connais pas un seul cas de section complète d'un nerf ou d'une résection avec suture, ayant été actuellement suivi d'une récupération motrice. »

Heureusement, ce n'était qu'une boutade : un temps, hélas ! très long s'est écoulé, les blessés ont été revus ou ont donné de leurs nouvelles, des résultats tangibles ont été présentés, voire même des guérisons.

S'il est vrai que celles-ci sont encore trop peu nombreuses dans les sections complètes, comparées au grand succès que donnent la libération et la neurolyse dans les compressions et les contusions du nerf, il n'en est pas

moins vrai que, mieux connues et profitant des leçons du passé, ces sections du nerf radial doivent évoluer plus souvent vers la guérison. Certes, il y a encore beaucoup de déboires : cette chirurgie est minutieuse et quelquefois décevante dans ses résultats.

Néanmoins, à mesure qu'il pénètre les arcanes des conditions idéales pour la réussite de ses interventions, le chirurgien sent son ardeur accrue par la confiance dans les succès à venir.

La section du nerf radial a été prise comme monotype des sections nerveuses périphériques pour un motif double : de tous les nerfs des membres, le radial est, de par sa position voisine d'un plan osseux résistant, le plus fréquemment sectionné et récupère le plus promptement et le plus sûrement, après suture, ses fonctions motrice et sensitive.

M. le professeur Bérard a dirigé l'exposé de ces quelques pages ; il nous a laissé largement puiser dans les admirables observations cliniques qu'il possède sur la chirurgie des nerfs.

Cette étude a pour but non pas d'établir — ce qui est déjà prouvé — que le nerf radial sectionné, puis rétabli dans sa continuité, peut se régénérer, mais de présenter une esquisse critique des résultats, de montrer l'importance énorme qu'acquièrent, en vue d'une réussite de l'intervention non seulement immédiate mais lointaine, les facteurs suivants :

- a) *L'état du nerf sectionné et la coexistence ou l'absence de lésions associées à cette section ;*
- b) *La précocité de l'intervention ;*
- c) *Quelques détails de technique opératoire ;*
- d) *Le rôle décisif des soins consécutifs.*

Connaissant les causes qui font pencher la balance en bien ou en mal et fluctuer les résultats de la suture, on pourra établir l'échéance plus ou moins lointaine et le bilan actuel des résultats positifs. Dans ces interventions, la maxime « patience et longueur de temps » est essentiellement vraie : dans les observations présentées, il en est deux relatives à *des guérisons très tardives* ; dans l'une, les premiers signes d'amélioration ne sont montrés que dix-huit mois et dans l'autre deux ans après l'acte opératoire.

En résumé, le sujet est divisé en quatre tranches principales :

CHAPITRE PREMIER. — *Les généralités*, où sont rappelés en formules concises quelques faits, quelques notions, bien connues mais indispensables à la clarté de l'exposition.

CHAPITRE II. — *L'étude critique des causes qui font varier les résultats opératoires*.

CHAPITRE III. — *L'échéance et le pourcentage des bons résultats*.

CHAPITRE IV. — *Les observations*.

D'une part, celles parues jusqu'à ce jour, glanées dans la littérature médicale, toutes relatives à des récupérations.

D'autre part, quinze observations inédites, recueillies dans la clinique de M. le professeur Bérard, avec régénération totale ou partielle, échecs et résultats imprécis.

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS

ARTICLE PREMIER. — *Statistiques des lésions du nerf.*

La fréquence des lésions des nerfs périphériques au cours des blessures de guerre est considérable, « on ne peut guère estimer à moins de 18 à 20 %, les lésions des troncs nerveux dans les traumatismes des membres, et cette proportion s'élève encore, si l'on fait abstraction des blessures légères pour envisager les traumatismes graves, dans lesquels il est rare qu'un ou plusieurs nerfs n'aient été touchés » (Tinel).

Parmi les nerfs lésés, il est remarquable que ceux du membre supérieur sont très souvent atteints et parmi eux le nerf radial avec une particulière prédilection.

Voici la *statistique de Tinel* (sur 628 cas, 408 sont relatifs à des lésions du membre supérieur dont la proportion est la suivante) :

Radial	146
Cubital	84
Médian	67
Musculo-cutané	11
Circonflexe	25
Plexus brachial	27
Lésions associées de plusieurs nerfs..	48
TOTAL	408

A lui seul, le nerf radial englobe une grande partie des lésions des nerfs du membre supérieur.

La statistique de R. Dumas donne des chiffres un peu différents :

Radial	119
Cubital	142
Médian	133
Plexus brachial	30
Sciatique	88

Dans 48 cas, coexistence des 2 lésions (cubital, médian).

Heureusement ces cas ne sont pas tous des destructions complètes du nerf : ces sections ne s'observent guère que sur des troncs nerveux, contigus avec squelette, alors que ce squelette était lui-même fracturé comminutivement. Aussi par suite de sa position voisine d'un plan osseux résistant, l'humérus, qu'il contourne dans la gouttière de torsion, le radial est particulièrement exposé à être sectionné dans la totalité de ses fascicules composants, que cette section soit le fait du projectile lui-même (le plus souvent une balle de fusil ou de mitrailleuse), ou plutôt d'une esquille, d'un fragment osseux... projetés du foyer de fracture humérale qui coexiste dans 80 % des cas avec les solutions de continuité de ce nerf.

Voici quelques statistiques qui enregistrent la proportion entre les lésions partielles ou totales du radial ou d'autres nerfs périphériques :

L. BÉRARD. — Nerf radial :

Sections complètes	14
Autres lésions	58

Soit 25 % de sections complètes.

CLAUDE et DUMAS. — Nerfs périphériques :

Sections complètes 7

Autres lésions 49

Soit 12 % de sections complètes.

R. DUMAS. — Nouvelle statistique : seulement 5 à 6 %
de sections complètes, vraies.

GOSSET. — Nerfs périphériques :

Sections complètes 27

Autres lésions 242

Soit 10 % de sections complètes.

DUROUX. — Nerfs périphériques :

Sections complètes 8

Autres lésions 72

Soit 10 % de sections complètes.

SWAN. — Nerfs périphériques :

Sections complètes 13

Autres lésions 28

Soit 47 % des sections complètes.

EVE et WOODS. — Nerfs périphériques :

Sections complètes 6

Autres lésions 22

Soit 28 % de sections complètes.

La forte proportion de sections, donnée par les chirurgiens anglais paraît anormale. Si celle produite du professeur Bérard semble forte elle aussi, c'est qu'elle n'envisage que les lésions du nerf radial seulement. Il est probable que si nous avions pratiqué la statistique de toutes les lésions des nerfs périphériques, renfermées dans les archives de la clinique de l'Hôtel-Dieu, le pour-

centage de sections complètes aurait diminué. La proportion de 25 % est vraie pour le nerf radial seul, et peut-être pour le sciatique poplité externe, mais se trouverait erronée pour les autres nerfs, surtout ceux non contigus au squelette ; et il faut le répéter, le radial est un nerf très souvent lésé par les projectiles de guerre, et très apte, par suite de l'os résistant sur lequel il repose, pendant une bonne partie de son trajet, d'être sectionné totalement, soit par un projectile arrivant de plein fouet, soit par un fragment osseux acéré de l'humérus éclaté.

ARTICLE 2. — *Définition de la section nerveuse.*

Il importe de donner une définition exacte de la section nerveuse, telle que nous la comprenons, en vue du contrôle et de l'appréciation des résultats opératoires. En l'espèce, il ne s'agit pas de la section physiologique du nerf ; syndrome d'interruption totale et fonctionnelle de celui-ci, qui peut être réalisé aussi bien par une section anatomique complète que par une cicatrice serrée, un étranglement très compressif du tube nerveux non solutionné, mais de la séparation complète, réelle en deux segments, dont l'écartement est plus ou moins prononcé.

Encore quelques éclaircissements sont-ils nécessaires. Il s'est glissé des distinctions spécieuses dans l'interprétation de ce qu'il faut comprendre par « section nerveuse ». Claude divise les interruptions anatomiques des tubes nerveux en deux groupes :

1° *Les sections nerveuses discontinues* : avec séparation totale des deux bouts du nerf, sans aucune formation connective intermédiaire ;

2° *Les sections nerveuses continues* : la séparation du nerf paraît totale, mais les deux extrémités en sont réunies par un pont intercalaire de nature fibreuse, le long duquel quelques fibrilles nerveuses éparpillées peuvent cheminer ? A telle enseigne, que ce neurologiste considère ce cal « interfragmentaire », comme parfaitement perméable aux fibres de régénération, et que le chirurgien se contente d'en pratiquer la libération sans résection ni suture.

Pour l'instant, nous n'envisagerons pas, ni ne présumerons la valeur « conductrice » de ces cicatrices nerveuses, mais nous excluons ces sections complètes continues, traitées par la simple neurolyse de notre sujet, par ce qu'elles peuvent prêter à l'équivoque.

Nous ne retiendrons *comme sections complètes du nerf radial que les solutions complètes discontinues* ; qu'elles soient primitives, c'est-à-dire qu'à l'intervention le bistouri du chirurgien n'isole que deux extrémités nerveuses, absolument indépendantes l'une de l'autre, sans aucune connexion, si ce n'est la gangue fibreuse au sein de laquelle ces extrémités sont noyées ; qu'elles soient secondaires, c'est-à-dire provoquées par le chirurgien, qui, avant et au cours de l'intervention, ayant de sérieux motifs de douter de la perméabilité du pont fibreux intercalaire aux fibres de régénération, en pratique la résection suivie de suture.

ARTICLE 3. — *Phénomènes macroscopiques et microscopiques de la section nerveuse.*

Ceux-ci sont connus depuis longtemps ; ils sont rappelés très brièvement.

Macroscopiquement. — La section d'un nerf se traduit à certaine échéance par un renflement plus ou moins prononcé des deux extrémités interrompues ; ce renflement est toujours plus prononcé sur le bout supérieur (*névrome*) que sur le bout inférieur (*pseudo-névrome*, *gliome de Nageotte*).

Microscopiquement. — Le *névrome* est constitué essentiellement par la prolifération et le pelotonnement sur place des fibres nerveuses régénérées ; *il traduit toujours une interruption complète des fibres nerveuses et un obstacle à leur cheminement.* Il se développe au-dessus de cet obstacle qu'il faudra presque toujours supprimer. Au contraire, la tumeur qui surmonte le bout périphérique est un *pseudo-névrome* constitué par la prolifération des cellules névrogliales ; il ne contient pas de fibres nerveuses : c'est en réalité un gliome.

DÉGÉNÉRATION. — LOI DE WALLER.

Toute fibre nerveuse interrompue subit une dégénérescence centrifuge de son segment périphérique au-dessous de l'interruption.

Ce principe de la dégénérescence wallérienne est fondamental et absolu : il ne comporte aucune exception. La suture même immédiate du tronc nerveux ne peut éviter cette dégénérescence. Celle-ci aboutit en quelques jours, en deux ou trois semaines au plus, à la destruction totale

(cylindraxe, myéline) de la fibre nerveuse, qui se trouve réduite à une gaine absolument vide.

RÉGÉNÉRATION.

« Pendant que cette dégénération poursuit ses étapes successives, maintenant bien connues des histologistes, le bout central est le point de départ d'un bourgeonnement de ses fibres composantes, qui tend à reconstituer la longueur de celles-ci et de leurs rapports primitifs avec les organes dont elles ont été séparées. Toute la question est de donner à ce bourgeonnement la meilleure direction et utilisation possibles, en vue de la réapparition plus ou moins complète des fonctions temporairement supprimées. » (Morat.)

Deux cas peuvent se produire : ou bien cette prolifération cylindraxile du bout central ne peut aboutir vers le segment inférieur du nerf, par suite du trop grand écart des deux bouts sectionnés ou d'un obstacle infranchissable ; les fibrilles néoformées se pelotonnent sur place en formant une véritable tumeur : le névrome. Ou bien cette prolifération, attirée par *neurotropisme* vers les gaines vides du bout inférieur, par suite d'un faible écartement ou d'une suture faite immédiatement, pénètre dans celles-ci. A ce point de vue, les formations engainantes de nature conjonctive qui entourent les faisceaux nerveux (*gaines fasciculantes de Rénaut*) servent de véritables voies conductrices. Ces formations sont très anciennement connues et très bien décrites par les anatomistes et les histologistes ; le tube nerveux entouré extérieurement d'une gaine conjonctive (*le névrilème ou épinevre*) a ses faisceaux composants, limités aussi par de véritables

membranes tubulées, qui contiennent les éléments nerveux, « comme un étui contient des aiguilles » : c'est le *périnèvre*, système canaliculé dont les ultimes ramifications, sous le nom de gaine de Henle, entourent la fibre nerveuse. « Ce système canaliculé, dit Morat, est comparable au système artériel. Il présente de véritables branchements, de véritables anastomoses par osculation de ses segments de division, alors que, comme on le sait bien, les fibres nerveuses ne font au niveau de ces branchements en sens divers que se séparer ou s'accoler en gardant leur indépendance. »

D'après ces données, on conçoit que le traitement le plus rationnel de la section doive être, après la levée de l'obstacle, une suture qui reconstitue d'une façon parfaite la continuité de ce système conjonctif engainant. La *suture névrilématique* répond idéalement et complètement à cette condition de bonne régénération.

DURÉE DE LA RÉGÉNÉRATION.

La progression des cylindraxes en voie de régénération est de 1 à 2 millimètres par jour, chez les bons sujets, jeunes, non tarés ; c'est dire que cette régénération demande un temps très-long, des mois, voire même des années, encore que la restauration fonctionnelle soit beaucoup postérieure à la régénération anatomique. Cette longueur de temps nécessaire pour obtenir la *restitutio ad integrum* du tube nerveux permet d'affirmer que tous les cas signalés de restauration fonctionnelle rapide, en quelques heures ou en quelques jours, d'un nerf radial sectionné, puis suturé, sont presque toujours des erreurs

d'interprétation ou ressortissent de faits inexplicables expérimentalement et histologiquement.

ARTICLE 4. — *Faits cliniques.*

Déjerine et ses élèves ont classifié et décrit d'une façon magistrale les différents syndromes cliniques qui sont la conséquence des variables lésions des nerfs.

SYNDROME D'INTERRUPTION COMPLÈTE DU NERF RADIAL.

La section anatomique du nerf radial donne lieu au syndrome d'interruption complète du nerf, dont la triple manifestation clinique est bien connue de tous :

Motrice. — Chute de main, paralysie de l'extension (main, premières phalanges des doigts), de l'abduction du pouce, signe du long supinateur, impotence des fléchisseurs par contre-coup.

Sensitive. — Hypoesthésie sans anesthésie vraie, dans le territoire du nerf radial, et particulièrement dans le territoire très restreint comprenant la région dorsale des premier et deuxième métacarpien et de l'espace inter-osseux correspondant.

Trophique. — OEdème du dos de la main (par stase : main pendante, tumeur dorsale du carpe) surtout provoquée par un relâchement des ligaments carpiens, avec subluxation légère du grand os et du semilunaire.

Ce syndrome est naturellement variable, suivant le siège de la blessure et suivant que tel muscle est respecté. Le type clinique de beaucoup le plus fréquent est celui produit par la section du nerf dans la gouttière de torsion; il se caractérise par la *paralysie immédiate*, c'est-à-dire

contemporaine de la blessure, de suite *complète*, puis *absolue et immuable* de tous les muscles innervés par le radial (le triceps excepté).

Dans ce syndrome, il faut insister sur :

1° *Hypotonie musculaire très marquée* (chute du poignet « à fond de course ») qui, non corrigée par l'appareillage, produit à la longue un allongement des muscles et des tendons, et une véritable main ballante.

2° *Atrophie musculaire* assez rapide, mais sans troubles trophiques, vaso-moteurs ou d'ordre névritique très marqués.

3° La coexistence d'un *syndrome électrique avec D. R. typique*.

Inexcitabilité faradique et galvanique du nerf.

Inexcitabilité faradique des muscles.

Hypoexcitabilité galvanique au point moteur, avec inversion polaire et secousse lente, et souvent réaction longitudinale de Doumer-Huet. Ce syndrome électrique met quinze jours à trois semaines pour s'installer, il s'accuse progressivement en passant par toutes les phases.

4° *Le fourmillement* provoqué par la pression au bras, *au niveau de la lésion* (quelquefois perceptible sous forme de tumeur névromateuse) et l'absence de tout fourmillement provoqué par la pression du nerf au-dessous de la lésion.

5° *La fixité, la persistance de tous ces symptômes* (paralysie, hypoesthésie (quand elle existe), R. D., fourmillement), ce qui témoigne d'une complète interruption de toutes les fibres nerveuses.

SYNDROME CLINIQUE DE RÉGÉNÉRATION.

Il est constitué par la réapparition progressive des fonctions du nerf, après suture de celui-ci. Il traduit la progression lente des cylindraxes régénérés venus du bout central dans les gaines vides du segment périphérique dégénéré. Toute fibre nerveuse interrompue ne peut reprendre ses fonctions que par ce travail de repousse des cylindraxes du bout central : c'est dire que la *régénération est essentiellement un travail long et progressif*.

Le début de cette restauration n'est jamais immédiat ; au plus tôt vers la quatrième et la sixième semaine après la suture. Pour l'apprécier cliniquement, il faut savoir que la régénération du bout périphérique du nerf sectionné se fait de haut en bas, parallèlement à la progression des cylindraxes. La restauration est d'autant plus rapide, qu'est plus court le trajet qu'auront à parcourir les cylindraxes néoformés.

Par conséquent, le long supinateur, puis les radiaux, l'extenseur commun et les extenseurs et abducteurs du pouce récupéreront successivement leurs fonctions.

On peut suivre pas à pas la régénération du nerf par quelques signes caractéristiques. Ce sont :

1° *Le signe du fourmillement*. Symptôme précoce et important qui se voit dès le début de la régénération, persiste autant qu'elle, en suivant pas à pas la progression des cylindraxes. *La présence du fourmillement provoqué à la main dans la zone de distribution sensitive du nerf radial, par la pression du nerf au-dessous de la lésion, permet d'affirmer que ce nerf est en voie de régénération plus ou moins complète*. Ce signe se voit encore huit, dix

mois après la suture, en se déplaçant progressivement le long du trajet nerveux de la racine du membre vers la périphérie.

2° *Le retour progressif de la tonicité musculaire.* La main pend moins flasque et si on fait contracter les muscles antagonistes, on sent le long supinateur, les radiaux se durcir sous le doigt ; ils n'ont plus la consistance molle de la période paralytique. Ce symptôme est aussi très précoce.

3° *La modification des signes sensitifs.* Des paresthésies apparaissent ; la zone hypoesthésique se rétrécit.

Beaucoup plus tardifs sont les symptômes suivants :

4° *Retour de la motilité volontaire* (extension du poignet), dont les premiers mouvements à peine ébauchés deviennent de plus en plus amples avec les exercices journaliers.

5° *Régénération électrique.* La conductibilité électrique du nerf reparait peu à peu et la R. D. diminue progressivement ; mais il faut savoir que, d'après l'opinion classique et avec les bobines usuelles à gros fil, les mouvements volontaires réapparaissent bien avant la guérison électrique.

Ce serait l'inverse, quand on recherche l'excitabilité faradique avec des bobines à fil plus fin, de grande résistance et de grande puissance électro-motrice.

6° *Disparition des troubles trophiques* (atrophie musculaire), est toujours très lente. Il se produit avec le temps, quand le blessé n'est pas porteur d'un appareil, un allongement des muscles et des tendons. Cet allongement est tel que des malades, qui ont récupéré les mouvements

de leurs radiaux et de leurs extenseurs, sont souvent incapables d'exécuter à la fois les mouvements de ces deux groupes musculaires. « Quand je veux relever la main, disent-ils, je ne puis relever les doigts ; quand je veux étendre mes doigts, il faut que je fléchisse la main. » En effet, les tendons extenseurs allongés ne peuvent agir si le malade ne les tend pas préalablement par flexion du poignet (Tinell).

Il importe de se méfier de *fausses appréciations dans la récupération motrice*. Claude et Dumas ont signalé les suppléances fonctionnelles d'un nerf par un autre, particulièrement dans certains mouvements de flexion des doigts (cubital et médian).

En réalité, pour le nerf radial, l'appréciation de sa régénération est des plus simples ; comme il n'existe pas de suppléances possibles dans son territoire, le moindre mouvement *d'extension du poignet* équivaut à une certitude de restauration, tout au moins à un début de celle-ci ; mais pour affirmer que la régénération du nerf est complète, il faut *le signe de l'érection du pouce*, qui témoigne du bon fonctionnement des muscles extenseurs et long abducteur du pouce, muscles qui sont au point terminus de l'innervation motrice du nerf ; ou bien on demande au malade d'étendre la main dans la *position du serment*, ou on le fait placer au *garde à vous*, le petit doigt sur la couture du pantalon ; toute défaillance se traduit par l'impossibilité de réaliser la supination complète ainsi demandée (Pitres et Testut).

La guérison, non seulement anatomique mais fonctionnelle complète, est décelée par le *signe des fléchisseurs* (H. Halipré).

Voici en quoi il consiste : le blessé, qui a récupéré la fonction motrice de son nerf (signe du serment), ne peut serrer aussi énergiquement la main qu'on lui présente, que du côté sain ; le phénomène est produit par les muscles antagonistes, les fléchisseurs, qui plus forts que les extenseurs, encore trop faibles, entraînent la chute du poignet au moment de l'acte de la préhension. Or, cette chute du poignet est une position tout à fait défavorable à la préhension énergique : elle constitue le signe des fléchisseurs et met en évidence l'insuffisance de la guérison fonctionnelle de la paralysie radiale. Cette guérison comporté de fait deux éléments :

1° *L'exécution des mouvements récupérés avec l'amplitude normale ; l'attitude du serment est suffisante pour le contrôle.*

2° *L'exécution de ces mouvements avec l'énergie suffisante. A ce point de vue, seul le signe des fléchisseurs permet d'apprécier la capacité fonctionnelle réelle.*

CHAPITRE II

ÉTUDE CRITIQUE DES CAUSES QUI FONT VARIER LES RÉSULTATS OPÉRATOIRES

Le principe de l'intervention chirurgicale, en présence d'un blessé atteint des signes manifestes de la section de son nerf radial, ne saurait être mis en doute. A l'heure actuelle, il n'est pas un neurologiste qui ne confie à un chirurgien le soin de rétablir le nerf dans sa continuité anatomique. Si quelques-uns font des réserves, pour certaines paralysies du nerf, qui ressortissent à des lésions autres que la section, il n'est pas un seul d'entre eux, parmi les moins interventionnistes, qui n'accepte, comme vérité immuable, le précepte suivant :

« Dans les sections du nerf radial, seule l'intervention sanglante offre au blessé quelque chance de voir, après la suture du nerf, sa paralysie rétrograder. »

Quelles sont alors les causes qui font varier les résultats opératoires ? Pourquoi, à côté des cas évoluant vers une heureuse guérison, voit-on des succès notoires et à prime abord impénétrables, puisque, toutes choses étant égales d'ailleurs, les conditions, la technique opératoire, ont été identiques ?

Sans méconnaître, que la neurologie possède encore un domaine secret et quelque peu déroutant, à l'investi-

gation duquel les plus sagaces physiologistes se sont employés, il faut proclamer, qu'en matière de *chirurgie nerveuse*, des notions claires, des faits précis se sont dégagés, après l'expérience de ces quarante mois de guerre, dès comptes rendus et conclusions publiés par les centres neurologiques et chirurgicaux. Ces travaux ont particulièrement mis en évidence l'influence primordiale qu'ont sur les résultats opératoires les causes suivantes :

- 1° *L'état général du sujet ;*
- 2° *La gravité de la blessure du nerf et les lésions associées à celle-ci (osseuse, vasculaire, nerveuse) ;*
- 3° *La précocité et les modalités de l'opération ;*
- 4° *Les soins consécutifs trop souvent négligés.*

Cette étude critique n'est pas basée sur des faits uniquement personnels, elle prend sa source au sein de travaux antérieurs et de notions déjà établies. Quelques nouveaux renseignements sont puisés dans les observations du professeur Bérard, que nous publions. En dernière analyse notre étude tend à mettre en relief les conditions idéales optima, qu'il faut chercher à réaliser dans le traitement d'un blessé atteint de section du nerf radial, pour recueillir les plus grandes chances de guérison et voir un beau résultat couronner les louables efforts du chirurgien et récompenser la patience du blessé.

ARTICLE PREMIER. — *Le terrain. — La lésion nerveuse.*
Les lésions associées.

LE TERRAIN.

L'état général du sujet présente une importance considérable pour une bonne régénération : la progression cylindraxile de 1 à 2 millimètres par jour, n'existe que chez les blessés *jeunes, bien portants et indemmes de toute tare*. Chez les sujets âgés les sutures réussissent mal. De même des auteurs ont montré chez les *alcooliques*, les intoxiqués, les syphilitiques, les tuberculeux, les rénaux, les hépatiques, les cardiaques, malgré les meilleures conditions d'une bonne opération, des échecs presque certains et constants. C'est que ces individus, âgés ou tarés, sont dans de mauvaises conditions pour réparer leurs troncs nerveux. *Jeune âge, état général indemne de toute intoxication et de toute diathèse* : voilà le terrain idéal pour une bonne régénération.

LA LÉSION NERVEUSE.

Elle comporte deux éléments principaux à prendre en sérieuse considération : *l'écartement plus ou moins prononcé des deux segments du nerf, la sclérose du bout périphérique*, qui ne fait que croître avec le temps.

Indépendamment de leur hauteur sur le trajet du nerf, dans la section du nerf radial, *toute la gamme des lésions* peuvent se voir. Ces lésions sont fonction de la force vive dont sont animés les projectiles de guerre actuels, de l'intensité et de la durée de la suppuration.

A côté des cas les plus fréquents, dans lesquels le nerf sectionné à ses extrémités peu distantes (2 à 8 cm.) et en

assez bon état, il en est d'autres, heureusement plus rares, où par suite d'une destruction étendue du tube nerveux et un gros écartement (supérieur à 12 cm) des bouts : toute régénération semble impossible. L'intervention si minutieuse soit-elle est vouée d'avance à un échec certain.

Deux de nos observations (obs. XIII et XIV) sont relatives à des faits de cette nature : le nerf radial interrompu sur une hauteur de 12 à 14 centimètres, avec des bouts supérieur et inférieur, non seulement très distants l'un de l'autre, mais en très mauvais état, ne put être rétabli dans sa continuité par M. le Professeur Bérard, au moyen d'une opération palliative. Il importe de connaître ces faits, dans l'évaluation des résultats, car ils sont au-dessus de nos ressources thérapeutiques.

Il n'en est pas de même de la *sclérose du bout périphérique*. Cette sclérose est influencée par deux facteurs : le temps d'abord (elle est d'autant plus prononcée que la blessure est plus ancienne), la suppuration ensuite ; elle apporte un obstacle sérieux à la régénération. Le segment périphérique du nerf se transforme en un ruban fibreux, à l'intérieur duquel les gaines vides conductrices se sont fondues en un seul bloc. Elle est une cause de fréquents échecs de la suture, surtout quand celle-ci est pratiquée chez des blessés très anciens, le chirurgien ne trouve pas « un bon bout » et les fibres de régénération butent contre un nouvel obstacle infranchissable.

Pour éviter cette sclérose on possède deux moyens, la précocité de l'intervention et la désinfection rapide par les antiseptiques nouveaux du foyer suppurant.

LES LÉSIONS ASSOCIÉES.

Elles sont fréquentes et importantes à connaître. Dans une grande mesure elles influent sur la lésion nerveuse dont elles aggravent le pronostic.

Dans les cas pires, elles peuvent retarder la guérison, la rendre moins complète ou être une source de complications à plus ou moins brève échéance.

Les désordres anatomiques provoqués par les projectiles de guerre à grande puissance, se répercutent presque toujours sur les organes avoisinants le nerf radial. Ce sont communément : de *grands délabrements musculaires* intéressant soit le triceps, soit les muscles de la face antérieure du bras, délabrements dont la cicatrisation aboutit à la formation de longues bandes fibreuses au sein des corps charnus musculaires et diminue la capacité « contractile » de ceux-ci ; des *fractures de l'humérus*, très fréquentes ; des *lésions d'autres nerfs du membre supérieur* (surtout le médian et le cubital) ; des *bles-sures, des gros et petits vaisseaux*.

DÉSORDRES OSSEUX. — FRACTURE DE L'HUMÉRUS. —

PSEUDARTHROSE.

La fracture de l'humérus existe dans 80 % des cas de section du nerf radial (11 fois sur 15, dans notre statistique), c'est-à-dire que c'est un signe qui fait partie du tableau clinique, car il manque rarement.

Le plus souvent (6 fois sur 11) *cette fracture se consolide normalement*. Elle n'est la source d'aucune complication ; elle ne compromet nullement la régénération du nerf qui a été suturé (surtout si on a eu soin de bien



OBSERVATION V.

B., Paul, 36 ans. — Salle St-Sacerdos (Clinique du P^r L. BÉRARD), Hôtel-Dieu.
Section du nerf radial. Suture tardive (8 mois 1/2) après blessure. Échec.

Lésion associée : fracture multi-esquilleuse d'humérus.

Radio faite après consolidation, le 8 juin 1916 (vue de face).



OBSERVATION V. .

B., Paul, 36 ans. — Salle Saint-Sacerdos (Clinique du P^r L. BÉRARD),
Hôtel-Dieu.

Section du nerf radial. Suture tardive (8 mois 1/2) après la blessure. Échec

Lésion associée : fracture multi-esquilleuse d'humérus.

Radio faite après consolidation, 8 juin 1916 (vue de profil).

isoler celui-ci du foyer de fracture) et elle n'aggrave pas le pronostic fonctionnel de la lésion nerveuse. Tout au plus, peut-on l'incriminer d'entretenir une suppuration plus prolongée que par lésions des seules parties molles, de favoriser par contre-coup la sclérose du bout périphérique du nerf, et de retarder l'intervention, qu'on ne pratique qu'en milieu aseptique.

Plus rarement (5 fois sur 11) la fracture de l'humérus se consolide vicieusement (cal difforme et gênant) con-



OBSERVATION II.

H., Marcel. — Salle Saint-Pierre, Hôtel-Dieu.
Cal difforme, à convexité antérieure gênant la flexion de l'avant-bras
sur le bras.
Suture tardive. Récupération motrice très tardive (2 ans après).

serve un foyer microbien mal éteint (réveil de l'infection), ou ne se consolide pas du tout (pseudarthrose).

Le *cal gênant* est monotypé dans l'observation II, il s'agissait d'une fracture de l'humérus, bas située, juxta-articulaire et vicieusement consolidée en forme de crosse à convexité antérieure. Cette crosse, véritable butoir, par la gêne qu'elle apporte dans les mouvements de flexion de l'avant-bras sur le bras (impossibilité de dépasser l'angle droit), reste, après guérison motrice du nerf, l'obstacle dominant pour le blessé.

Le *réveil de l'infection* dans l'ancien foyer de fracture normalement consolidée, et la production d'abcès et de fistules secondaires ont été constatés chez deux de nos blessés (obs. V et XII).

Voici comment les choses se passent : la suture du nerf a été tentée, après cicatrisation complète des plaies, sur des tissus stériles ou plutôt supposés tels ? En réalité, le cal de la fracture n'était pas stérile, au centre du canal médullaire de l'os, il est resté une petite esquille au sein d'un foyer microbien mal éteint. Sous des influences secondaires l'infection latente se réchauffe, produit des abcès qui se fistulisent.

De telles complications sont dangereuses pour la sécurité du nerf qui se trouve dans le voisinage : qui dit abcès, dit réaction des tissus proches, par un processus de défense dont l'aboutissement ultime est la formation de tissu fibreux, si bien que le nerf rétabli dans sa continuité verra secondairement ses fonctions annihilées (si la régénération anatomique s'est produite) du fait de ce tissu fibreux dont la gangue cicatricielle le comprimera ; chez nos deux blessés qui présentèrent le réveil de l'infec-

tion (un an et plus, après l'intervention) de leur ancienne fracture compliquée, on note deux insuccès complets, au point de vue récupération nerveuse ; chez l'un d'eux, la suture échoua précocement, les fils lâchèrent (obs. V) chez l'autre, après deux curettages, la paralysie radiale ne s'est pas améliorée (obs. XII).

Il est enfin des désordres osseux très marqués, de graves pertes de substance de l'humérus, éclaté en multiples esquilles, qui portent la suppuration à son maximum de durée et d'intensité et, qui ne pouvant évoluer vers la consolidation, aboutissent à une véritable *pseudarthrose*.

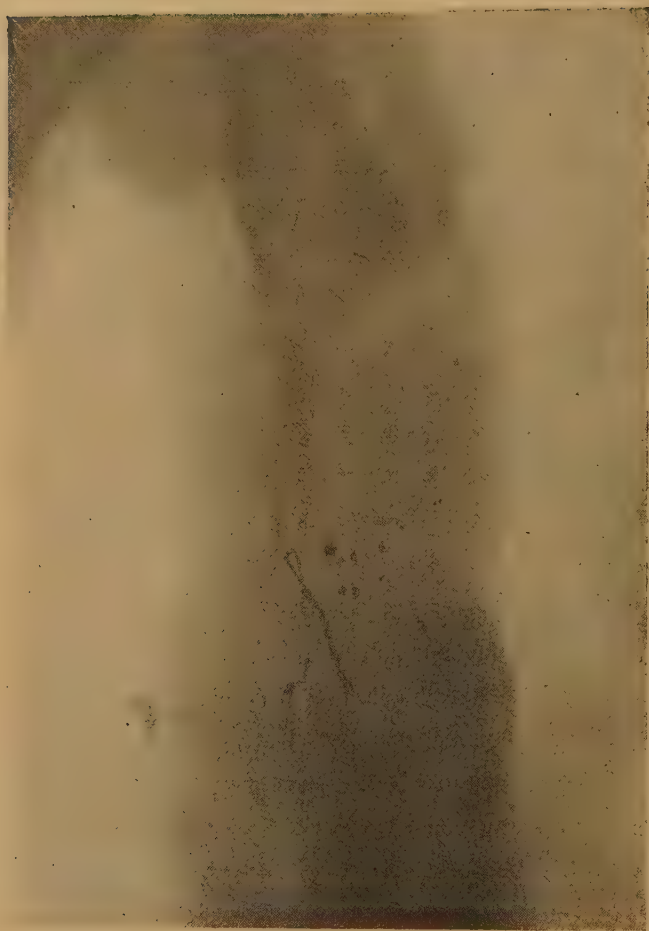
L'impotence fonctionnelle qui en résulte est tellement importante, qu'elle domine la scène clinique et qu'elle passe au premier plan des préoccupations du chirurgien, avant de rien tenter pour le nerf, il procède à la cure radicale de la fracture non consolidée (plaques de Lambotte, fils de bronze, voire même greffes osseuses) si la perte de substance est très étendue (obs. I *bis*).

Dans l'autre cas présenté (obs. XIV) de pseudarthrose de l'humérus, la perte de substance osseuse était de 14 centimètres, la coaptation des fragments au moyen de fil de bronze échoua. De plus le nerf radial, interrompu sur une hauteur de plus de 10 centimètres, était en piteux état. Le projectile avait littéralement broyé tous les tissus (muscles, os, nerf) rencontrés sur son trajet ; désordres anatomiques tellement considérables, que la science chirurgicale s'est montrée impuissante à les guérir.



OBSERVATION XIV.

M., Jean, 34 ans. — Salle Saint-Louis (Clinique du P^r L. BÉRARD), Hôtel-Dieu.
Pseudarthrose d'humérus associée à une grosse perte de substance
du nerf radial.



OBSERVATION XIV.

M., Jean, 34 ans. — Salle Saint-Louis (Clinique du P^r L. BÉRARD), Hôtel-Dieu.

Lésion associée à paralysie radiale : pseudarthrose de l'humérus.

Radio faite le 28 mai 1916, après tentative de coaptation
des fragments osseux par un fil de bronze.

LES LÉSIONS D'AUTRES NERFS DU MEMBRE SUPÉRIEUR.

Quoique peu fréquentes, elles ne doivent pas être méconnues, car elles assombrissent le pronostic de la section du nerf radial. Le cubital, le médian, plus rarement le circonflexe, le musculo-cutané, peuvent être touchés ; en général, il ne s'agit pas de section, mais de compression simple, d'englobement dans le tissu fibreux cicatriciel. Ces lésions surajoutées, moins évidentes sont, sinon négligées, du moins reléguées au second plan des préoccupations du chirurgien. La lésion radiale prime, c'est-elle qu'on traite d'abord et pour peu que l'examen électrique ne montre que l'hypoexcitabilité sans D. R. dans le domaine du cubital ou du médian, on laisse à l'avenir, à la bonne nature, le soin de redonner à ces nerfs leur vitalité ordinaire. Malheureusement la nature seule fait souvent mal les choses, les syndromes de compression, loin de s'améliorer, s'aggravent, et tandis que le nerf radial, restauré et suturé, récupère ses fonctions, les autres troubles nerveux persistent et font perdre au blessé les bénéfices d'une bonne intervention.

Dans les deux observations où est relatée la coexistence d'une section du nerf radial et d'autres lésions nerveuses, il est un cas qui se réfère à ce que nous venons de dire (obs. II) ; paralysie incomplète du cubital, qui ne fut pas opérée et qui persiste entière après deux ans, alors que le nerf radial suturé a totalement récupéré ses fonctions.

Chez l'autre blessé (obs. IV) la section du radial était associée à une paralysie complète du médian, partielle du cubital et à une section de l'artère humérale (en somme toute la gamme des lésions). Seul le radial fut opéré et

suturé, sa paralysie est actuellement en voie de rétrocession (le blessé peut relever la main), tandis que le médian et le cubital non dégagés, accusent un déficit qui persiste entier et provoque l'impotence actuelle. Nul doute aussi que la section de l'artère humérale ne soit étrangère à l'aggravation et à la persistance de cette impotence fonctionnelle.

LES BLESSURES VASCULAIRES.

La lésion associée du gros tronc de l'humérale est rare, mais peut se voir (observation IV, anévrysme diffus par section latérale de cette artère qui nécessita la ligature).

D'aucuns ont décrit l'allure spéciale de certaines paralysies sans lésion nerveuse, aboutissant à la transformation fibreuse de tout un segment de membre avec un cortège de troubles trophiques accentués et la diminution ou la disparition du pouls radial ; ces faits ressortissent à des oblitérations d'un tronc artériel important (axillaire ou humérale) et ont été dénommés sous le qualificatif de *paralysie ischémique*.

On conçoit dès lors, l'aggravation qui peut résulter dans une section du nerf d'une telle lésion artérielle, d'autant plus que l'association de l'oblitération artérielle et des lésions nerveuses est assez fréquente ; Bonamy et Verchère ont signalé un cas intéressant, où l'ischémie de la main par lésion de l'axillaire s'est accompagnée de *nécrose* de la main et des doigts dans le territoire du radial légèrement intéressé par la blessure. Dans notre unique cas, relaté ci-dessus, où la section de l'artère humérale fut notée, il ne s'est produit aucun fait pareil dans le domaine des trois nerfs lésés (radial, médian,

cubital), mais on peut penser que la perte du vaisseau nourricier principal n'est pas indifférente à la persistance des symptômes déficients de deux nerfs et à la récupération non complète des fonctions du troisième, le nerf radial, dont la vitalité, la facilité de régénération sont pourtant supérieures aux autres. La circulation collatérale, si précocement et si minutieusement qu'elle se fasse, n'égale jamais l'apport sanguin de l'artère principale.

Et ceci nous amène naturellement à une petite digression sur l'importance du système vasculaire particulier au nerf. Le nerf est irrigué par de petites artérioles, lesquelles cheminent dans la gaine conjonctive lâche, qui entoure le tube nerveux ; ces artérioles viennent de vaisseaux voisins (artère humérale profonde, artères musculaires). En conséquence, il importe, au cours des manœuvres opératoires, qu'on peut être amené à pratiquer sur le nerf radial, d'éviter soigneusement les grands dénudements du nerf, préconisés par certains chirurgiens, sous prétexte de neurolyse et de mobilisation étendues. De semblables pratiques sont aveugles et dangereuses ; elles privent le nerf des connexions vasculaires par où lui viennent « vivres et subsistances » et diminuent dans une grande mesure son potentiel de régénération.

De même, au cours d'une greffe nerveuse, il est recommandé de garder au greffon la gaine conjonctive qui le soutient et de choisir de préférence un tronçon de nerf à greffer, flanqué d'une petite artériole.

Nous avons insisté sur ces lésions associées, parce que, fréquentes ou non, elles sont susceptibles d'influer d'une façon décisive sur les résultats opératoires. Négligées elles

peuvent avoir les conséquences les plus fâcheuses, pour l'avenir du blessé ; traitées au contraire avec soin, elles n'assombrissent le pronostic que dans la mesure où elles dépassent les ressources de la thérapeutique.

En résumé de ces constatations, on peut déduire la *meilleure conduite à tenir*. Dans les cas où les lésions sont associées à la section du nerf radial, il semble que les préoccupations du chirurgien doivent suivre la gradation suivante :

Avant de rien tenter sur le nerf, il est nécessaire de procéder au nettoyage du foyer de fracture par une suffisante esquillectomie, un bon drainage de la cavité médullaire et l'emploi des moyens nouveaux de désinfection rapide ; ce faisant, on diminue les périls d'une longue suppuration, désastreuse pour le nerf et les tissus, on supprime les causes du réveil de l'infection et on rend plus précoce la date de l'intervention. La fracture étant traitée, le chirurgien surveillera sa bonne consolidation, en évitant autant que possible les cals difformes ou gênants pour une bonne utilisation des articulations.

Si la consolidation ne se fait point, vu la trop grande perte de substance, il n'hésitera pas à pratiquer, suivant les cas, la coaptation des fragments avec les moyens appropriés (plaque de Lambotte, fils de bronze, voire même greffe osseuse).

Le professeur Bérard, dans la même séance opératoire, a pratiqué en milieu aseptique la restauration et de l'os fracturé (plaque de Lambotte) et du nerf radial sectionné (suture) (obs. I bis).

L'os consolidé en bonne forme, les tissus devenus rapidement stériles, le chirurgien pourra attaquer avec fruit

la lésion nerveuse (suture des deux bouts) sans oublier d'accomplir sur les autres nerfs (médian et cubital) les interventions de libération que peuvent commander leur état (syndromes de compression). Nous répétons que chez deux blessés où ces nerfs ne furent pas libérés, parce que peu déficients cliniquement et électriquement, les troubles n'ont point régressé et ont diminué la valeur des résultats acquis par la régénération unique du nerf radial.

ARTICLE 2. — *La date de l'intervention.*

En matière de chirurgie nerveuse, a-t-on conclu à la conférence chirurgicale interalliée, *les résultats médiocres résultent avant tout de l'époque trop tardive de l'intervention.* Cette conclusion, en sa formule brève et concise, comporte tout un enseignement ; elle trace le programme futur à la réalisation duquel tous les efforts doivent collaborer. A l'heure où la chirurgie de guerre s'oriente vers la suture primitive des plaies, après l'excision des tissus mortifiés et souillés, où les séreuses ouvertes (plèvres, synoviales articulaires) sont précocement fermées ; où la chirurgie « à ciel ouvert » tend à céder le pas à une chirurgie qu'on pourrait dénommer « à ciel plus ou moins fermé », ce serait un bizarre archaïsme de ne pas faire bénéficier les sections du nerf radial des nouvelles méthodes de suture primitive.

Dans son remarquable ouvrage sur les « blessures des nerfs », Tinel écrit au sujet des résultats positifs de la suture : « La précocité de l'intervention ne paraît pas une condition indispensable ; on a vu réussir des sutures pratiquées treize à quinze mois après l'interruption nerveuse ;

il est possible que la suture puisse être tentée avec succès bien au delà de ce terme, mais *il est certain que les sutures précoces sont suivies de régénération plus rapide.* »

En vérité, il est deux de nos observations (sutures faites au treizième et seizième mois) qui confirment le fait de la possibilité de la récupération des fonctions du nerf radial sectionné, après suture très tardive ; mais sous le vain prétexte qu'on peut et qu'on doit opérer toutes les sections nerveuses, même très anciennes est-ce dire qu'il ne faille pas tendre à intervenir plus tôt ? Et en matière de sections l'objection du temps indispensable pour justifier l'acte opératoire n'a aucune valeur. Cette objection peut prévaloir dans les lésions partielles du nerf (syndromes de compression ou d'irritation, syndromes dissociés) à marche progressive ou régressive. Mais quand le nerf radial est sectionné, quand sa paralysie est immédiatement totale, absolue, immuable, est-il besoin de deux ou trois mois pour établir la nécessité de l'opération ?

Non pas !

Plus l'opération est précoce, plus la régénération est certaine, facile et rapide.

Plus l'intervention est reculée, moins la régénération est sûre et plus elle est difficile et tardive.

En se basant sur leur date après la blessure, il est possible de classer les interventions en deux grands groupes :

Les sutures précoces ;

Les sutures tardives.

LES SUTURES PRÉCOCES.

Elles peuvent être immédiates, c'est-à-dire presque contemporaines de la blessure du nerf et suivre celle-ci de près.

Ce sont, à proprement parler, *les sutures primitives*. Elles peuvent être retardées, c'est-à-dire pratiquées dans les trois mois qui suivent la section.

Ce sont *des sutures précoces retardées*.

La suture primitive est l'idéal qu'il faut tâcher de réaliser le plus souvent possible. Plus on opère précocement et plus on accroît les chances de réussite ; on devrait pouvoir opérer dès les premières heures, avant même la période de pullulation microbienne. C'est dire que cette chirurgie doit prendre une orientation nouvelle. Actuellement, dans le plus grand nombre de cas, les blessés des nerfs périphériques sont opérés dans les hôpitaux de l'arrière après un cheminement plus ou moins prolongé dans de nombreuses formations sanitaires, car extrêmement rares sont les sutures primitives. Comme pour d'autres catégories de blessés, cette pratique est regrettable. Ne pourrait-on pas, dans la zone des armées, dans chaque armée par exemple (et ces blessures sont suffisamment fréquentes pour motiver semblable mesure), ne pourrait-on pas créer, sinon des centres spéciaux, tout au moins des formations avancées (amb. autom. H. O. E.), particulièrement destinées au traitement de ces blessés nerveux ; ceux-ci seraient opérés dans les meilleures conditions : rapidité et sûreté de main du chirurgien. La suture nerveuse, ne l'oublions pas, réclame beaucoup de minutie et d'habileté opératoire. C'est un travail savant à l'exécution

duquel l'habitude est très utile. Certes, pareille réforme semble quelque peu difficile à mettre en application ; la règle des évacuations, de plus en plus divisée, paraît plus compliquée. C'est surtout une question d'ordre administratif ; elle ne dépasse pas les ressources du Service de Santé, où d'autres grandes améliorations se sont produites.

En période calme, on peut toujours opérer dès les premières heures (six heures au plus après la blessure), mais pendant les phases combatives, celles-là même où les cas sont nombreux, l'afflux de grands blessés, dont les soins immédiats importent avant tout, empêche de traiter, comme il conviendrait, les blessés atteints de sections nerveuses dont la vie n'est pas en péril.

Si on a laissé s'écouler la période stérile, toujours très courte, où cette suture primitive est possible, il faut reculer l'intervention à quelques jours, quelques semaines, jusqu'à la stérilisation des plaies.

Cette suture précoce retardée sera d'autant plus précoce qu'on mettra plus énergiquement en action les moyens décisifs de désinfection rapide (ablation d'esquilles, extraction des corps étrangers, agent vulnérant, débris vestimentaires), excision des tissus mortifiés, usage des liquides antiseptiques (liqueur de Dakin, etc.), aspiration continue, que possèdent les chirurgiens.

SUTURES TARDIVES.

Les sutures tardives ou *secondaires* se pratiquent après complète cicatrisation des plaies, sur un foyer absolument aseptique.

Elles sont tardives, quand elles se font trois mois et plus après la blessure ; ou *très tardives*, quand elles se font après plus d'un an. On peut dire qu'elles englobent la plus grande partie des sections du nerf radial, car rares jusqu'à ce jour furent les sutures primitives.

La fréquence des sutures tardives est due à plusieurs causes.

Au début de la guerre principalement, les blessés, après des étapes nombreuses dans des formations non moins nombreuses, arrivèrent tardivement dans les centres neurologiques et chirurgicaux. Quelques-uns même, rapatriés d'Allemagne comme infirmes définitifs, ne furent opérés qu'à leur retour de captivité (un an et plus après leur blessure). On attendait patiemment la cicatrisation complète des plaies et celle-ci, pour peu que la fracture concomitante presque de règle eût été négligée, se faisait attendre outre mesure ; le champ opératoire n'était point stérile et c'eût été courir de grands risques, que d'opérer sur un foyer non éteint.

Enfin, d'après l'opinion courante, il ne semblait pas évident que l'intervention gagnât à être précoce. On pouvait, disait-on, attendre impunément deux à trois mois pour voir si le nerf ne présentait pas spontanément des phénomènes de régénération. Nous l'avons dit, et nous le répétons, cette manière de faire, légitime dans les lésions partielles ou incomplètes du nerf qui guérissent d'elles-mêmes dans la grande proportion de 60 à 70 %, est critiquable dans *les sections complètes où l'opération est toujours indiquée*.

Plus on attend, plus on met le nerf dans de mauvaises conditions de régénération ; plus son bout périphérique se

sclérose, et plus s'aggravent les troubles surajoutés des muscles (hypotonie accentuée ou scléroses ischémiques), des tendons (allongement des uns, rétraction des autres), des articulations (laxité des unes, ankylose des autres). Ces troubles non corrigés par un traitement approprié ne font que croître avec le temps et assombrissent le pronostic.

Comme conclusion, il faut orienter le traitement des sections complètes du nerf radial vers la formule suivante : opération précoce et rapide, suture primitive.

Dans une grande mesure, cette suture primitive rendra plus certaines, plus complètes et plus rapides, non seulement la régénération anatomique du nerf, mais la guérison fonctionnelle de tous les troubles symptomatiques.

Même quand elle échoue, la suture primitive a le gros avantage de maintenir les extrémités nerveuses en un tel état anatomique, qu'une nouvelle intervention est grandement facilitée.

Si cette suture immédiate ne peut pas être pratiquée, on doit stériliser la plaie par toutes les ressources thérapeutiques actuellement connues, et elles sont nombreuses, et intervenir dès que les tissus sont devenus stériles.

ARTICLE 3. — *Les modalités de l'intervention.*
La technique opératoire.

La précocité de l'intervention étant exceptée, quelle est la meilleure technique opératoire ? Cette interrogation pose des problèmes nombreux et délicats à résoudre.

Peut-on intervenir en milieu septique ?

Est-il permis, en dehors des sections primitives causées

par la blessure du nerf radial, de pratiquer sur le tube nerveux paraissant continu des sections secondaires, chirurgicales, ou mieux la résection de l'obstacle contre lequel butent les fibres de régénération ?

Doit-on faire un avivement discret ou une exérèse large des deux tranches nerveuses ?

Quelle est la suture bout à bout la plus parfaite ?

Comment remédier à l'impossibilité de cet aboutement exact, dans le cas de grands écartements des deux segments nerveux ?

Autant de questions différemment résolues par les chirurgiens, sans doute parce que les cas sont assez variables et ne peuvent faire l'objet de règles opératoires trop générales. Il est cependant quelques principes intangibles dont il faut se pénétrer :

A. — LA STÉRILITÉ DU MILIEU.

L'intervention ne doit jamais être faite en milieu suppurant, on doit la pratiquer sous le couvert de la plus rigoureuse aseptie, afin d'obtenir à tout prix l'évolution aseptique du foyer opératoire, sans quoi la suture est vouée à un échec certain.

Au risque de répétitions, nous rappelons que l'idéal serait d'opérer aseptiquement les premières heures de la blessure, avant la phase de pullulation microbienne, sinon d'attendre la cicatrisation des plaies, en mettant en œuvre tous les moyens chirurgicaux pour rendre le milieu stérile le plus rapidement possible. Dans une observation que nous relatons (obs. E), le docteur Villard procéda cependant en *pleine suppuration*, chez un blessé, à une double

intervention : d'une part, la mise en place d'une plaque de Lambotte pour coapter les fragments d'une fracture humérale, d'autre part la suture du nerf radial solutionné. Cette tentative est un succès réel : la paralysie radiale a totalement régressé, l'os fracturé s'est consolidé.

Ce cas favorable peut-il autoriser semblable hardiesse dans l'avenir ? Non pas ; l'exception confirme la règle. La plupart des chirurgiens qui ont réédité la chance n'ont pas recueilli d'aussi beaux résultats ; à l'heure actuelle, d'après les avis les plus autorisés, il semble bien qu'on ne puisse tenter une opération pleine de profits pour le blessé si le milieu opératoire n'est pas complètement stérile.

B. — LES RÉSECTIONS SECONDAIRES DU NERF PARAISSANT NON SOLUTIONNÉ DANS SA CONTINUITÉ. LES EXÉRÈSES LARGES DES CICATRICES NERVEUSES.

Ici on touche un problème délicat de la chirurgie nerveuse ; les avis ont été très longtemps partagés et le sont encore. Dès le début de la guerre, le médecin inspecteur Delorme, partisan des *grandes résections* sur des troncs nerveux pas toujours sectionnés, souleva, par cette pratique hardie communiquée à la Société de chirurgie, d'ardentes critiques. M. Delorme réséquait largement, des coupes perpendiculaires à l'axe du tube nerveux étaient poussées jusqu'à ce que les tranches de section donnassent l'aspect du fin granité normal au nerf sain ; en somme, la lésion, aussi bien interstitielle qu'extérieure au nerf, était réséquée dans sa totalité. Cette méthode, qui peut en principe se soutenir dans le cas de sections complètes, est

dangereuse dans certaines autres lésions justiciables d'une simple libération.

Quels sont donc les moyens que possède le chirurgien pour savoir si une résection est nécessaire et si une simple neurolyse n'est pas suffisante ?

En somme, *le problème à résoudre est le suivant :*

La continuité anatomique du nerf radial est sauvegardée par le moyen d'un segment cicatriciel alors qu'il existe un syndrome de section complète. Que faire ?

Doit-on procéder à la résection large de cette cicatrice nerveuse avec suture des tronçons libérés, comme le font remarquer Delorme et Chevrier ? Doit-on au contraire conserver ce pont intercalaire comme le fait R. Dumas ?

Dans le premier cas, on risque de détruire les cylindres néoformés qui peuvent exister dans la cicatrice. Mais, d'autre part, il ne faut pas non plus conserver aveuglément tous les cals nerveux, « car une simple libération de cicatrices, sans modification de la cicatrice elle-même, n'apporte aucune aide à l'évolution du processus pathologique ». (L. Bériel.)

Ne doit-on pas, plus souvent, faire des résections de cicatrice suivies de suture ?

Il semble que la *conduite à tenir soit variable*, suivant les cas, et ne puisse faire l'objet de règles opératoires générales ; elle doit varier précisément *suivant la capacité fonctionnelle de chaque cicatrice* ; il faudrait savoir si celle-ci peut être spontanément ou non le théâtre d'une restauration nerveuse.

Existe-il un moyen pour connaître, au cours d'une intervention chirurgicale, si le segment du nerf radial découvert contient déjà des fibres en voie de régénération

utile, c'est-à-dire des fibres capables de progresser au delà du segment malade dans la portion périphérique du nerf ?

Malheureusement, il n'y en a point.

L'exploration pré-opératoire du nerf par l'œil, le doigt, l'excitation directe est insuffisante.

La biopsie extemporanée (Sicard) n'a de valeur que pour la petite parcelle nerveuse examinée ; elle ne dit rien sur les autres faisceaux ; de plus, elle est dangereuse, puisqu'elle traumatise le nerf.

Le *procédé du bleu de méthylène*, injecté dans la lésion ou au-dessus d'elle pour démontrer sa perméabilité aux cylindraxes, paraît tout au moins problématique.

Enfin, *l'exploration faradique du nerf dans la plaie* (P. Marie, H. Meige et Gosset) n'est pas plus démonstrative que celle pratiquée à travers les téguments. Cet examen électrique a une réelle valeur par les *résultats positifs* qu'il fournit, mais n'en a aucune pour les *résultats négatifs* ; l'excitabilité électrique du nerf est un des signes les plus tardifs de la régénération ; il est des faisceaux moteurs en voie de régénération spontanée encore inexcitables électriquement. Donc, quand l'exploration électrique donne un résultat négatif, on ne peut savoir si les cylindraxes rencontrent dans la cicatrice un obstacle qui les arrête définitivement, ou s'ils ont franchi cet obstacle cicatriciel pour pénétrer dans le bout inférieur ; on sait seulement que ces cylindraxes ont été complètement détruits ; mais on ne peut tirer aucun renseignement sur la conduite à tenir.

Tous les moyens ci-dessus indiqués, très variables suivant l'appréciation de chacun, sont insuffisants. Seuls,

l'évolution clinique, les examens successifs, peuvent indiquer la décision à prendre. Le seul fait qui commande la résection, c'est après la première intervention de neurolyse l'absence de régénération du segment périphérique, ou bien encore le caractère défectueux, difficile ou partiel de la régénération. Si la première intervention fut insuffisante, puisqu'elle n'a pas supprimé le barrage opposé aux fibres de régénération et que le syndrome clinique de dégénération persiste entier, il faut admettre *que le nerf paraissant continu est physiologiquement sectionné et qu'il est justiciable d'une résection.*

C. — LA TECHNIQUE OPÉRATOIRE.

Le nerf est sectionné : que sa section soit primitive ou secondaire (après résection d'un cal nerveux imperméable), quelle est la meilleure technique opératoire ?

Découverte du nerf radial. — C'est le nerf le plus difficile à trouver, car le tronc nerveux est caché sous une masse musculaire épaisse et au contact de lésions de fracture avec cal qui en rendent la recherche laborieuse.

Il faut une incision longue (*incision oblique de Gosset ou rectiligne de Schwartz et Küss*), de façon à reconnaître le nerf au-dessus et au-dessous de la lésion, là où il est sain, et se laisser guider en suivant les deux segments découverts ; on est souvent gêné par la *grande vascularisation* du foyer opératoire et on peut être tenté de mettre la bande d'Esmarch ; cette pratique n'est pas recommandable : elle empêche de faire une *hémostase très soignée* et est productrice de complications secondaires (hématomes, infiltrations sanguines, qui est un des plus grands

facteurs de néoformations fibreuses préjudiciables pour le nerf voisin).

Il faut aussi éviter les *dénudations trop étendues du nerf*, car d'une part on risque de léser les filets nerveux qu'il émet (en haut les rameaux pour la longue portion du triceps et le vaste interne, en bas les deux filets du vaste externe et de l'anconé) ; d'autre part, on détruirait les fins rameaux artériels qui apportent au nerf les éléments de nutrition et permettent la reconstruction de ses cylindraxes.

Précautions opératoires. — Pendant ces manœuvres, faites sous le couvert de la plus rigoureuse asepsie, afin d'obtenir à tout prix l'évolution aseptique du foyer opératoire, il est recommandé : d'irriguer celui-ci avec du sérum chaud pour s'opposer au dessèchement du nerf, de traiter le cordon nerveux avec beaucoup de *ménagements* et de douceur. Il faut éviter absolument tout *tiraillement sur le nerf*, sous le vain prétexte de l'allonger, de le saisir avec des pinces, de le tirer avec un écarteur, ou de le soulever avec des ciseaux. Ne pas oublier que le tissu nerveux, tissu noble, est très délicat et que c'est s'exposer à un échec certain que de traumatiser et de contusionner le nerf au cours des manipulations obligatoires.

Avivement des deux bouts du nerf. — « La suture suppose essentiellement la *résection de l'obstacle cicatriciel et de tous les tissus qui pourraient entraver la progression des cylindraxes*. On doit mettre au contact l'un de l'autre un bout central contenant des cylindraxes sains et régulièrement ordonnés et un bout périphérique offrant à la croissance des fibres nerveuses des gaines souples et faci-

lement perméables. Toute suture qui ne réalise pas ces conditions est défectueuse et presque toujours vouée à l'insuccès. » (Tinel.)

C'est dire que cet *avivement* doit être à la fois *discret* et *suffisant*. Il faut arriver jusqu'aux fibres nerveuses saines, qui se traduisent sur la coupe par l'aspect finement granité de celle-ci. L'avivement sera toujours plus marqué du côté périphérique, sinon l'obstacle à la neurotisation de ce bout ne sera pas levé, les jeunes cylindraxes du bout central s'encapsuleront dans un nouveau névrome et l'intervention sera un échec.

La section est réalisée par un bistouri très effilé (et non aux ciseaux qui écrasent le tissu nerveux).

Quelle coupe faire ? Les *sections perpendiculaires à l'axe nerveux* sur les bouts du nerf sont excellentes, les surfaces circulaires qu'elles donnent se prêtent le mieux à l'affrontement de la suture et réduisent au minimum les risques de désorientation cylindraxile.

Le *procédé du professeur Bérard*, très élégant, réalise aussi un affrontement très exact des deux surfaces de section. Voici en quoi il consiste :

Le bout supérieur du nerf radial est fendu par une hémi-section longitudinale de 1 centimètre environ en deux tranches ; l'aspect rappelle celui d'une fourche bifide. Le bout inférieur est taillé en pointe effilée et va s'encaster dans la cavité de la fourche du bout supérieur.

Suture névrilématique « bout à bout ». — « Il n'y a qu'une seule façon de suturer le tronc nerveux du radial, c'est de mettre en contact les extrémités saines du tronc nerveux interrompu et de les suturer *bout à bout*. »

On doit réaliser la suture idéale, la *suture névrilématique*, qui reconstitue l'enveloppe du nerf ; le névrilème, qui est pour lui une gaine séreuse à l'égal de la synoviale pour le tendon, le péritoine pour l'intestin. Cette suture névrilématique réalise l'isolement idéal des fibres nerveuses et les protège des adhérences secondaires.

La meilleure suture est celle qui réalise le meilleur contact avec le minimum de traumatisme pour le tronc nerveux. D'une façon générale, il est recommandé de ne pratiquer que des *sutures rares*, par points séparés fixant le névrilème sans toucher au tissu nerveux lui-même. Il ne faut pas employer les points transfixiants de rapprochement, dont quelques-uns se sont servis, par analogie avec les sutures tendineuses, absolument différentes des sutures nerveuses. Le nerf élément noble est fragile, ces points font du tissu fibreux dans la partie saine du nerf, ils contusionnent et écrasent le tissu nerveux.

De plus, il ne faut pas que les sutures soient *trop serrées*, de façon à ne pas étrangler les fibres nerveuses (ce qui compromet la nutrition des tubes nerveux) et ne pas les faire éverser soit en dedans, soit en dehors (ce qui les écrase et produit une véritable désorientation cylindraxile). Elles ne doivent pas *être tendues*, car tendues elles coupent les tissus ; les deux bouts doivent être simplement *en contact* et même pas tout à fait en contact, car la congestion post-opératoire augmente la compression du tissu nerveux, si la suture est serrée, et amènera les bouts en contact s'ils n'y sont pas tout à fait.

Pour ces points séparés de suture, le catgut très fin 00 semble préférable à toute autre chose que le fil de soie ou de lin, par exemple, non résorbable, et qui agit comme

un corps étranger dans les tissus où l'infection peut être latente.

Si les extrémités nerveuses ne peuvent arriver au contact facilement, il faut éviter les tiraillements du nerf : on peut gagner jusqu'à 5 et 7 centimètres pendant l'opération, en fléchissant fortement l'avant-bras sur le bras et en maintenant après l'intervention la position d'*hyperflexion* par un appareil de contention approprié. Il n'y a pas lieu de redouter en général la rupture secondaire de la suture nerveuse ; on sait, par les expériences pratiquées sur les animaux, que la réunion des segments central et périphérique est extrêmement rapide, grâce à la prolifération des cellules névrogliales ; elle paraît être réalisée dès le quatrième jour (Dustin).

En somme, il faut retenir comme *facteur très important d'une bonne suture la nécessité de coapler sans torsion, sans tiraillement, sans écrasement.*

Isolément et protection du tronc nerveux restauré. —

Le nerf est restauré dans sa continuité ; là ne doivent pas s'arrêter les préoccupations du chirurgien. Ce deuxième temps de l'intervention est capital : beaucoup d'insuccès sont dus à des négligences pour protéger le tronc nerveux des adhérences secondaires. Il ne faut pas oublier qu'on a opéré en plein milieu cicatriciel, que souvent le nerf sectionné est au contact d'un cal de fracture humérale qui peut l'enclaver ultérieurement et rendre aléatoires les résultats de l'intervention.

Avant la suture même, il faut isoler le nerf radial du foyer de fracture. Le professeur Bérard reconstitue au nerf un véritable *lit musculaire* par quelques points de

suture placés sur les faisceaux des vastes interne et externe, mais on doit faire mieux et entourer le nerf d'un véritable manchon isolant qui le protège de toute compression future par le tissu à tendance rétractile qui l'environne.

On a proposé successivement la simple application dans la plaie de corps gras : vaseline, huile camphrée (Sicard et Imbert) ; la confection d'un manchon avec du tissu graisseux pris extemporanément au niveau de la fesse (P. Bonnet) ; avec du péritoine emprunté au bœuf (Eve et Woods) ; avec un sac herniaire (Perriol) ; une lame d'amnios (Chevrier), ou mieux de péricarde de veau (Bérard).

D'autres chirurgiens ont engagé les deux fragments réunis dans un fragment de veine ou d'artère animales, ou dans des tubes de substance inerte (osséine ou caoutchouc). Ces moyens ne valent pas les précédents.

Pour éviter l'adhérence du nerf à la cicatrice externe, on aura recours à des soins post-opératoires soignés (principalement le massage et la mobilisation précoce de cette cicatrice).

D. — LA SUTURE BOUT À BOUT EST IMPOSSIBLE.

On a donné au membre sa position de relâchement la plus forte, c'est-à-dire l'hyperflexion de l'avant-bras sur le bras, qui permet de gagner de 5 à 7 centimètres et cependant la suture bout à bout ne peut se faire ? Ces cas, avec grand écartement des deux segments, impliquent de graves lésions et sont d'un très mauvais pronostic : les tentatives opératoires sont vouées aux plus grands échecs. On a proposé tour à tour :

LA SUTURE MÉDIATE, A DISTANCE,

par des fils de catgut destinés à servir de fils conducteurs (?) ; par des trajets canalisés artificiels : tubes d'os décalcifié (Vaulair), de gomme, de caoutchouc ; par des fragments de veine ou d'artère indurées suivant le procédé de Foramilti ; par des tubes faits avec des fragments de fascia lata (Kub), tous procédés illogiques (ces corps agissent comme de véritables corps étrangers et forment obstacle) et voués à l'insuccès.

LE DÉDOUBLEMENT NERVEUX.

Qui se fait naturellement sur le segment inférieur du nerf radial, mais qui échoue d'une façon constante.

LA SUTURE PAR INTRICATION.

Opération de pis aller, dangereuse pour le nerf qui en fait les frais. M. le Professeur Bérard a pratiqué une fois cette intervention (obs. XII), le bout inférieur du radial fut implanté au-dessous du pli du coude dans le nerf médian hémisectionné. Il est remarquable que cette tentative n'ait produit sur le nerf, qui en fit les frais, le moindre trouble, quoique la moitié au moins des fibres nerveuses eussent été sectionnées, mais le nerf radial ainsi implanté n'a pas donné de signes de régénération.

LA GREFFE NERVEUSE.

Elle est le meilleur traitement, il n'y a que *le tissu nerveux qui puisse servir de conducteur aux cylindraxes régénérés*. Il faut intercaler un greffon autant que pos-

sible autogène (nerf sensitif du blessé) et de la même grosseur de celui qui est à réparer, et l'affronter aussi exactement que possible entre les deux bouts dans l'espace à combler.

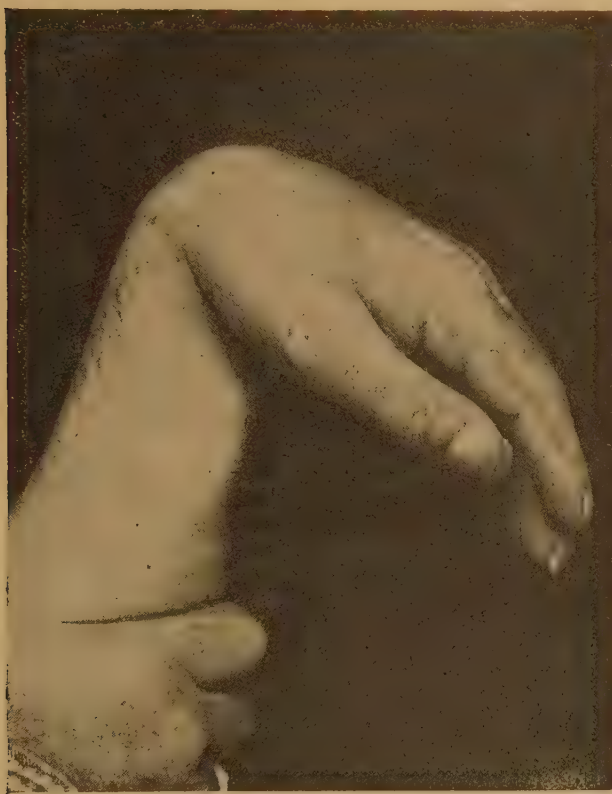
Les fibres de ce segment interposé sont vouées à la dégénération, mais les gaines conjonctives feront office de voies directrices, grâce auxquelles, les jeunes fibres nerveuses pourront s'orienter longitudinalement et aborder le bout périphérique. Pour la bonne réussite de cette greffe, le chirurgien devra veiller à ne pas libérer le greffon de sa gaine conjonctive.

Si le nerf du greffon est accompagné d'une petite artère, elle peut ne pas être distraite, le tissu cellulaire péri-artériel voisin d'un nerf constituant encore un terrain favorable, qui, par l'orientation longitudinale de ses éléments, ménage des voies aux jeunes fibres nerveuses dans leur croissance vers le bout périphérique.

En résumé : milieu aseptique et rigoureuse asepsie, grande prudence dans les manipulations du tronc nerveux, avivement discret quoique suffisant des deux tranches ; suture bout à bout névrilématique ; isolement parfait du tronc nerveux restauré ; hyperflexion du membre, greffe nerveuse en cas d'impossibilité de l'aboutement exact. Voilà les conditions idéales et les modalités opératoires les plus parfaites, toutes choses étant égales d'ailleurs pour restaurer sans sa continuité et faciliter la régénération du nerf radial sectionné.

ARTICLE 4. — *Les soins pré et postopératoires.*

Ils ont un rôle primordial. Dans une section du nerf radial, après suture, il faut envisager non seulement *l'élément nerveux*, qui peut récupérer son fonctionnement, mais aussi *l'élément musculaire* qui au bout de deux ou



OBSERVATION X.

O., Pierre. — Salle Ollier (Clinique du Pr L. BÉRARD), Hôtel-Dieu.

Main ballante de vieille paralysie radiale.

Lésion associée du nerf cubital.

trois mois est atrophié, parfois d'une façon irrémédiable, *l'élément tendineux* (allongé ou raccourci), *l'élément articulaire* (laxité ou ankylose de l'articlé).

L'état du muscle est très important : il ne suffit pas, en effet, que la régénération nerveuse se fasse, que les fibres nerveuses parviennent jusqu'au muscle pour que la guérison clinique se manifeste par la contraction musculaire, il faut que les plaques terminales soient en état de fonctionner, que les fibres musculaires puissent se contracter.

L'état des tendons, des articulations est aussi à prendre en sérieuse considération. Dans les vieilles sections du nerf radial, surtout celles qui ont été négligées, l'hypotonie musculaire atteint au bout de quelques mois un degré extrême, les ligaments articulaires se relâchent, les tendons s'allongent ; la flexion de la main atteint l'angle droit ou même le dépasse, la main n'est plus seulement fléchie, elle est *ballante*, les fléchisseurs ont fini par perdre toute action, et présentent une véritable inertie fonctionnelle par *inaction*.

La laxité articulaire, l'allongement des tendons, qui, dans les cas extrêmes, peut nécessiter leur plicature ou leur raccourcissement, interviennent nettement dans la prolongation artificielle de la paralysie radiale, après régénération nerveuse ; une véritable paralysie fonctionnelle s'est superposée, ou plutôt a suivi la paralysie organique.

En conséquence, il importe, si l'on ne veut pas encourir un échec final, malgré une régénération nerveuse effective, il importe de ne pas abandonner les blessés du nerf radial après leur intervention, mais :

a) De lutter par un *appareil redresseur* contre la rétraction des antagonistes, en même temps que contre la distension des muscles paralysés ;

b) D'entretenir le muscle par le *traitement électrique*, longtemps continué, par le *massage* et la *mobilité* ;

c) D'activer la circulation du membre par le *travail*.

En somme, il faut pratiquer un *traitement orthopédique, électrique et mécano-thérapique* judicieux, et d'autant plus prolongé qu'on estimera la période de réparation plus longue, par exemple, quand la lésion est très éloignée des branches terminales du nerf.

On ne négligera pas non plus de mettre en œuvre tous les moyens propres à *activer la régénération nerveuse*.

TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE. APPAREILLAGE.

L'appareil correcteur est indispensable, il doit être mis dès la blessure et être gardé tant que dure la régénération.

Cet appareil redresseur aura le triple avantage : de *corriger l'attitude vicieuse de la main tombante* ; de *lutter contre l'hypotonie musculaire et l'allongement tendineux des muscles extenseurs, d'éviter la rétraction des muscles fléchisseurs antagonistes, ou leur affaiblissement par inertie fonctionnelle* en leur permettant de se contracter, et ainsi *d'accélérer dans une mesure considérable le retour de la motricité volontaire*.

L'appareil idéal doit être adapté de telle façon qu'il permette la *mise en jeu des muscles antagonistes*, ce qui est très important. Pour réaliser un tel appareil (ceux créés depuis la guerre sont innombrables et beaucoup

ont été réalisés par des blessés à l'hôpital), il suffit de se rappeler quelques principes de physiologie élémentaire bien connus depuis les travaux de Duchesne de Boulogne. La section du radial entraîne une paralysie des extenseurs de la main, du pouce et des doigts, mais la paralysie des extenseurs des doigts ne porte que sur les *premières phalanges*, si on relève artificiellement celles-ci, on voit que le sujet peut facilement étendre les deuxième et troisième phalanges.

En effet, si les tendons extenseurs se prolongent jusqu'à la dernière phalange des doigts, ils contractent en réalité, par leur face profonde, sur la tête de la première phalange, une adhérence intime qui limite leur action à *la seule extension des premières phalanges sur le métacarpe*.

Ce sont les interosseux qui étendent les deuxième et troisième phalanges sur la première, par les languettes tendineuses qu'ils envoient aux tendons extenseurs. C'est pourquoi les appareils orthopédiques destinés à corriger la paralysie radiale n'ont besoin d'étendre que la première phalange. Ces quelques principes étant connus, on conçoit qu'un bon appareil devra réaliser schématiquement les trois conditions : *relèvement du poignet ; relèvement du pouce ; extension de la première phalange des quatre derniers doigts*.

Les modèles proposés sont nombreux, la sagacité de chacun s'est exercée à trouver différents types, une photographie ci-jointe montre un appareil qu'un blessé expert s'est confectionné lui-même et qu'il trouve très parfait.

Ce peuvent être une gouttière plâtrée, une attelle

exactement modelée en aluminium (appareil de Tuffier) ou en platine (appareil de Cunéo), un bracelet, un gant de cuir qui, au moyen de bandes de caoutchouc ou de ressorts, produisent le relèvement des doigts (appareil de Duchesne, de Déjerine, de Sollier, de Martin, etc.). Mais quel que soit l'appareil, il faut répéter qu'il n'a pas pour



Appareil pour paralysie radiale
Confectionné dans une ambulance par un soldat expert.

but d'immobiliser le membre, *mais de rendre à la main un fonctionnement très utile* ; en effet, la première phalange étant mise en extension, les interosseux pourront étendre les deux autres et les fléchisseurs étant intacts conserveront leur vitalité, les doigts se mobiliseront, on rendra la main utile.

TRAITEMENT ÉLECTRIQUE.

Il a pour but :

- 1° *D'entretenir la contractibilité du muscle paralysé* ;
- 2° *D'activer la régénération nerveuse.*

Le rôle principal de l'électro-thérapeute, dans une paralysie radiale par section complète, est d'entretenir la contractilité du muscle jusqu'au retour de la contraction volontaire. Il y parvient en provoquant artificiellement la contraction de ce muscle par le passage du courant. Le courant à employer est celui qui déterminera le plus facilement, et avec la moindre intensité, la contraction volontaire.

Quand la réaction de dégénérescence est totale, le muscle n'est pratiquement excitable que par le courant galvanique, le meilleur traitement réside dans des *bains hydro-électriques* quotidiens, pendant un quart d'heure le membre est plongé dans l'eau avec un pôle, l'autre pôle (électrode indifférente) est placé entre les deux épaules ou dans la partie inférieure de la région lombaire. Quand la réaction de dégénérescence commence à disparaître et que les premiers signes de régénération électrique commencent à se montrer, il faut procéder à la rééducation électrique, *galvano-faradisation* ou *faradisation pure* des muscles lésés pendant un quart d'heure.

Dans tous les cas, que la contraction musculaire soit provoquée par le courant galvanique ou faradique, il importe de ne demander au muscle paralysé qu'un *travail modéré*, quelques contractions quotidiennes, suffisent le plus souvent, il faut éviter de surmener un muscle troublé dans sa nutrition, qui réagirait par de l'atrophie à un traitement électrique trop énergique.

D'autre part, le simple passage du courant électrique serait susceptible d'*activer la régénération du nerf*, d'entretenir la nutrition des tissus et de faciliter la résolution des masses fibreuses cicatricielles. Pour lutter contre celles-ci, très fréquentes dans les lésions du nerf radial, on pourra adjoindre l'*ionisation d'iodure de K.* au niveau de la cicatrice opératoire et de la suture nerveuse, et soumettre le blessé à des séances de *radiothérapie* à doses fractionnées et faibles. On a proposé aussi, pour activer la régénération nerveuse, des injections excitantes ; sans doute les *injections de strychnine* sont utiles, mais il faudrait chercher aussi une excitation plus directe de la fibre nerveuse, peut-être par de l'*opothérapie (injection de lécitine)*.

Cette rééducation électrique judicieusement pratiquée, associée aux moyens propres qui activent la régénération nerveuse, et complétée par la rééducation physique dont nous parlons plus loin, sera très longtemps poursuivie.

Il ne faut pas se laisser rebuter par la longueur inusitée de la régénération, très marquée dans les sections complètes du nerf. Il est des cas jugés mauvais, mais non abandonnés, qui ont fini par évoluer vers une heureuse guérison.

TRAITEMENT MÉCANO-THÉRAPIQUE.

Quelle que soit la richesse des ressources thérapeutiques fournies par l'électricité sous toutes ses formes et la radiothérapie, il ne faut pas oublier que le massage et la mécano-thérapie en sont le complément indispensable.

Cette mécano-thérapie sera passive ou active.

Passive. — Elle devra réaliser trois choses :

1° *Faire reprendre au membre sa position normale* quand on a donné au membre supérieur sa position de relâchement, en l'espèce une hyperflexion de l'avant-bras sur le bras, il ne faut pas maintenir cette position anormale plus de trois semaines. Dès cette date, après l'opération, par des mouvements prudents d'extension, sagement dosés dans leur amplitude, on fera reprendre progressivement la position normale du membre supérieur. Il est rare qu'en procédant ainsi, on fasse lâcher les points de suture et jamais on ne voit dans les suites opératoires cette position anormale devenir définitive ;

2° *Entretenir la contractilité des muscles paralysés, éviter leur transformations fibreuses par un massage quotidien et mobiliser les articulations ;*

3° *Pratiquer d'une façon précoce et très soignée la mobilisation et le massage de la cicatrice opératoire, afin d'éviter toute adhérence fâcheuse avec la suture nerveuse.*

Mais cette mécano-thérapie passive n'est pas tout, il faut que le blessé y mette du sien, qu'il s'exerce activement à la mobilisation de ses doigts. L'appareillage qui lui est donné n'a pas d'autre but que de réaliser cette *gymnastique* de son membre blessé. Il faut avoir vu les résultats désastreux de l'immobilisation prolongée ou de

négligences dans les sections du nerf radial, pour comprendre *l'intérêt primordial du mouvement actif*. L'inaction du membre blessé et l'inertie morale du malade en traitement sont la principale cause des échecs opératoires, des paralysies fonctionnelles superposées ou consécutives aux paralysies organiques. Au contraire, le blessé qui vient d'être suturé, muni d'un bon appareil et exerçant journellement ses muscles non paralysés, entretient aussi la contractilité et la nutrition de ses muscles déficients, il mobilise ses articulations, ses téguments et favorise, dans une très grande mesure, le retour des premiers mouvements de la régénération.

Malgré tous les soins post-opératoires, les plus éclairés et les plus prolongés, il est des cas de section nerveuse du nerf radial qui restent *définitifs*. Il peut coexister d'autres lésions, une pseudarthrose de l'humérus, comme dans notre observation XIV. Ces cas ressortissent *aux orthopédistes* uniquement. Chez notre blessé on constate une pseudarthrose de l'humérus avec perte de substance de 10 à 12 centimètres, lésion qui est plus importante que la paralysie radiale. A quoi servirait la guérison complète de celle-ci, puisque la plupart des muscles manquent de point d'appui osseux solide pour se contracter. Et cette paralysie elle-même semble incurable, un nerf détruit sur une longueur de plus de 10 centimètres ne se régénère point aisément et la vivacité de tous les tissus broyés par le projectile est plutôt douteuse.

Malgré ces deux troubles irréparables, le blessé muni d'un *appareil prothétique*, composé essentiellement d'un tuteur pour le bras ; l'avant-bras et la main, articulé au coude, est capable de soulever avec son bras un poids de

15 kilogrammes et de l'utiliser pour des travaux de menue utilité. Tant il est vrai que lorsque la science opératoire, devant des désordres anatomiques trop marqués, est inopérante, l'art habile des mécanistes et des orthopédistes recèle de précieuses ressources. C'est en ce sens, que devront se diriger surtout après-guerre, après échec de la chirurgie, les efforts des plus habiles ; on devra par des moyens mécaniques pallier les grandes infirmités. A ce point de vue la paralysie radiale est de toutes les paralysies celle qui, avec un bon appareil, permet la meilleure utilisation du membre lésé. Mieux vaut avoir une main tombante, artificiellement redressable, qu'une paralysie des fléchisseurs avec griffe, doigts rigides, véritable butoir qui gêne au maximum celui qui en est porteur, et qui ne peut être supprimé.

En résumé les soins post-opératoires supposent une *collaboration étroite du chirurgien, de l'électro-thérapeute et l'orthopédiste.*

Au chirurgien incombe, après intervention, le soin de veiller au bon appareillage, à la gymnastique active que le blessé réalise et de pratiquer une mécano-thérapie passive très soigneuse.

L'électro-thérapeute revitalisera les muscles déficients et activera la régénération nerveuse.

Enfin, l'orthopédiste agira en dernier ressort, si l'intervention s'est montrée inefficace, en présence d'une lésion ou toute ressource curative est d'avance vouée à l'échec.

CHAPITRE III

LES RÉSULTATS OPÉRATOIRES

« Les interventions sur les nerfs, pour blessure de guerre, ont donné jusqu'à présent des *résultats éloignés relativement médiocres*. Les lésions partielles donnent un pourcentage de bons résultats bien supérieur à celui des *lésions totales*. » (Conclusions de la Conférence chirurgicale interalliée, 3^e session, nov. 1917.)

Les sections du nerf radial, lésions totales du nerf, ont donné, après suture, des cas de guérison et de récupération fonctionnelle complètes, cas indubitables mais encore trop peu nombreux.

Est-ce à dire que les résultats ne doivent pas s'améliorer à l'avenir ? Nous pensons qu'ils deviendront meilleurs, si on connaît mieux et si on s'inspire davantage des causes diverses, envisagées dans les pages précédentes et qui sont des facteurs décisifs. Si, parmi ces facteurs, il en est quelques-uns devant lesquels le chirurgien se trouve désarmé, puisqu'il est mis en présence d'une situation de fait contre laquelle rien ne peut être tenté (conditions de terrain, lésion incurable elle-même, blessure ancienne et négligée), beaucoup d'autres causes

(inhérentes à l'intervention, aux soins consécutifs, etc.) sont directement en son pouvoir ; à lui d'en tirer le meilleur profit pour le blessé. Le progrès scientifique ne serait qu'un vain mot, si chacun n'apportait pas la somme de connaissance et la dose d'expérience acquises par la force des événements. Parce que tel fait s'est produit dans le passé, il n'en résulte pas qu'il doive se reproduire identique dans l'avenir. Il faut influencer les événements, les modifier et non pas les subir comme une fatalité.

Par conséquent, il faut éviter les longs cheminements des blessés à travers les nombreuses formations sanitaires ; la négligence souvent de leur état, que l'on qualifie de définitive paralysie, alors qu'on n'a rien osé contre elle.

Cette conduite abstentionniste a fait, de blessés curables, des infirmes pour la vie, que l'Etat se doit de rétribuer, puisque cette infirmité est une rançon du champ de bataille.

Il faut opérer tôt, avons-nous dit ? En matière de sections nerveuses, la suture primitive, contemporaine de la blessure est l'idéal vers lequel il faut tendre ; sinon, quand on n'a pu intervenir dans les premières heures, il faut désinfecter largement, rapidement, traiter le foyer de fracture humérale pour éviter une trop intense et trop longue suppuration. *Le temps, ce facteur capital, qui rend scléreux le bout périphérique du nerf, qui apporte avec lui (s'il y a négligence et non application d'un appareil correcteur) son cortège de scléroses ou d'hypotonies musculaires, de rétractions ou d'allongement tendineux, d'ankyloses ou de laxités articulaires, le temps doit être réduit au minimum avant l'acte opératoire.*

D'autre part, il faut *savoir attendre* ces résultats ; la progression cylindraxile est de 1 à 2 centimètres par jour chez les très bons sujets ; encore la récupération fonctionnelle est-elle très postérieure à la régénération anatomique ; donc la guérison se fait attendre de longs mois, *voire des années*, deux ans dans une de nos observations. En conséquence, il faut se garder de conclure hâtivement à un échec ; c'est en pratiquant ce système que certains chirurgiens ont déclaré de bonne foi qu'ils n'avaient aucun cas de guérison de section nerveuse après suture.

Savoir attendre, sans perdre courage ni confiance, se tenir en liaison avec les anciens blessés que les circonstances militaires ont dispersés aux quatre coins de la France, et beaucoup de chirurgiens pourront constater que leurs anciens opérés ont quelquefois guéri. Il est cependant malheureux qu'on ne puisse toujours examiner de pareils blessés qui, réformés temporairement et rendus à la vie civile, ne peuvent se rendre dans le service où ils furent opérés.

Parmi les 15 blessés suturés par le professeur Bérard, quelques-uns ont été examinés très tardivement, d'autres ne pouvant venir ont répondu à un questionnaire, mais trop nombreux furent ceux qui ont été perdus de vue (4).

Pour interpréter les résultats opératoires de la suture après section complète du nerf radial, il faut envisager successivement : *l'échéance de la guérison*, quand elle se produit, c'est-à-dire sa date plus ou moins éloignée après l'acte opératoire ; *la proportion des guérisons et des échecs*, ou pourcentage des bons et mauvais résultats.

ARTICLE PREMIER. — *Echéance de la guérison.*

Cette guérison peut-elle être précoce, presque immédiate après la suture, comme d'aucuns l'ont signalée ?

Quelle est la moyenne du temps nécessaire pour la régénération ?

Celle-ci ne se fait-elle pas quelquefois très tardivement : douze, dix-huit ou vingt-quatre mois après l'intervention ?

Autant de questions que nous allons exposer.

LA GUÉRISON PRÉCOCE.

« La restauration rapide de la motilité se faisant le lendemain ou le surlendemain d'une suture nerveuse, est une notion absolument incompatible avec les enseignements de la clinique, de l'anatomie pathologique et de l'expérimentation. Elle ne s'observe ni à la suite des sutures primitives faites immédiatement après la blessure, ni à la suite des sutures secondaires, tardives. En effet, après une section nerveuse, le bout périphérique du nerf dégénère toujours, et dans toute sa longueur, et, comme celle-ci est complète, la dégénérescence est totale. » (Déjerine.)

Or, la régénération du bout inférieur demande un temps très long. Si l'on n'escomptait que le bourgeonnement cylindraxile et la neurotisation du bout inférieur, d'après la vitesse de croissance que Vanlair a fixée chez le chien : 2 à 5 dixièmes de millimètres par vingt-quatre heures, il faudrait par exemple, en cas de section du nerf radial au milieu de la face postérieure du bras, patienter

de deux à trois ans avant de voir réapparaître la motricité des extenseurs de la main et des doigts. Mais il semble que cette vitesse donnée par Vanlair, pour les fibres de régénération chez le chien, soit inférieure à celle qu'on observe chez l'homme, dont les sujets jeunes et sains donnent un accroissement plus grand de 1 à 2 millimètres par jour.

Comment donc expliquer certains cas de retour rapide de la motilité du nerf radial, après suture de ce nerf, signalés par quelques auteurs ?

Il est quelques observations qui, soumises à la critique, se montrent entachées d'erreurs ou manquant de précision clinique. Dans l'appréciation d'une paralysie radiale complète, soi-disant rapidement guérie, il faut se méfier de *certains trucs de malades* : ainsi, certains ébauchent un début d'extension du poignet en fléchissant énergiquement les doigts. A une observation plus minutieuse, on reconnaît que les radiaux ne sont pour rien dans ce mouvement uniquement déterminé par le gonflement et le durcissement des tendons dans le canal carpien inextensible, ce qui a pour effet de rejeter légèrement le carpe en arrière ; en tout cas, ce mouvement d'extension ébauché n'est jamais très intense.

Sicard et Gastaud donnent une interprétation quelque peu différente de ces pseudo-mouvements d'extension dans le domaine du radial ; ils invoquent l'intégrité des nerfs antagonistes pronato-fléchisseurs (médian et cubital). Ceux-ci, après résection et suture du nerf radial (dont l'influx nerveux est totalement supprimé), agissent dans les muscles qu'ils innervent d'une façon plus ample, plus

complète et un observateur non prévenu a l'illusion d'une acquisition post-opératoire dans le nerf radial réséqué.

D'autres, *Claude et Dumas*, font intervenir les *suppléances fonctionnelles par d'autres muscles non paralysés* : cette interprétation n'est pas recevable pour le nerf radial.

Ce tronc nerveux est en effet le seul nerf extenseur, et sa section entraîne une paralysie totale de tous les muscles qui participent aux mouvements de l'extension du membre supérieur.

Pour ne pas se laisser induire en erreur, quand on dit au blessé d'exécuter tel mouvement de relèvement du poignet, il est nécessaire de s'assurer, *par l'inspection et la palpation des corps charnus et des tendons*, des muscles radiaux et extenseurs, que ce mouvement est bien exécuté par les muscles du territoire lésé. En dernière analyse, on utilisera les signes décisifs de *l'érection du pouce* et du *garde à vous* de Pitres et Testut, et beaucoup plus tardivement *le signe des fléchisseurs* d'Halipré.

Les cas d'erreur clinique ou d'observation trop superficielle étant exceptés, et ce sont le plus grand nombre des soi-disant guérisons rapides, motrices et sensitives, après suture ; ils restent des cas exceptionnels notés par des observateurs entièrement dignes de foi, qui ont constaté après une suture nerveuse (radiale ou autre) que le nerf reprenait tout d'un coup sa sensibilité et son mouvement d'une façon passagère ou durable. *Le nerf semblerait reprendre immédiatement sa conductibilité au simple rapprochement de ses deux bouts*, avant même la réunion de ceux-ci, supposée obtenue par première intention.

Ces faits déroutent les expérimentateurs ; ils sont d'or-

dre clinique et ne se prêtent guère à une analyse véritable. Aussi la vraie cause échappe-t-elle, masquée qu'elle est par de fausses apparences. Pour Morat, « l'opération d'affrontement n'est pas nécessaire et n'ajoute rien aux conditions de restauration fonctionnelle quand elles se montrent ainsi immédiates ; ces dernières restent donc à découvrir, elles peuvent être dans les lois connues de la neurologie, comme elles peuvent présentement appartenir au domaine encore si étendu de notre ignorance sur le fonctionnement nerveux. Le champ actuel, malheureusement si vaste, offert à l'intervention chirurgicale sous toutes ses formes, remettra sans doute ces faits sous les yeux prévenus d'observateurs qui sauront les voir et peut-être en tirer parti pour le progrès de nos connaissances, tant physiologiques que cliniques.

LA GUÉRISON ORDINAIRE.

Avec ce que nous connaissons de la régénération nerveuse et des conditions diverses qui influent sur elle, on conçoit que le *facteur-temps moyen de régénération soit variable*. Ce facteur est influencé par les causes suivantes : hauteur de la lésion (plus celle-ci est proche de la racine du nerf, plus les cylindraxes du bout central mettront de temps pour arriver jusqu'aux derniers filets nerveux ; le fait est évident) ; l'état anatomique du bout périphérique scléreux ou perméable ; le terrain, un sujet jeune, sain, a une faculté de récupération plus grande, car les cellules motrices médullaires très jeunes font preuve d'une vitalité magnifique ; l'écartement des deux bouts, une parfaite suture, des soins éclairés, etc., etc. Nous pourrions redire

ce que nous avons écrit sur toutes les causes qui influent sur les résultats post-opérateurs.

Le temps moyen est variable en plus suivant chaque observateur, car le critère qui sert n'est pas le même. Pour les uns, une recrudescence de tonicité musculaire, l'apparition de signes sensitifs caractéristiques : paresthésies, fourmillement provoqué par la pression au-dessous de la lésion, même sans ébauche d'extension, signalent la régénération du nerf. Pour les autres, c'est tel mouvement musculaire ; il est certain que si on attend le phénomène de l'érection du pouce produit par des muscles qui sont au point terminus de l'innervation du nerf, le temps sera plus long que si on ne considère que les muscles radiaux, innervés plus précocement. D'autres enfin (Chiray et Roger) décèlent les premiers signes de régénération par les réactions électriques recherchées avec des bobines à fil fin, de grande résistance, et douée d'une très forte puissance électro-motrice ; avec de pareilles bobines, et contrairement à l'opinion classique, les signes de régénération électrique précéderaient les symptômes de récupération motrice ou sensitive.

L'essentiel est d'avoir toujours le même critère pour juger les résultats et fixer ceux-ci dans le temps.

Le début de la restauration se fait vers la quatrième ou la sixième semaine, et dans la suite la *marche de la guérison* peut affecter deux formes évolutives. Ou bien cette marche n'est pas absolument régulière, elle se produit par poussées, par périodes de quelques jours, pendant lesquelles se manifeste l'activité régénératrice et suivies de périodes de repos (Déjerine et Mouzon), ou bien cette

marche est *régulière et lente* (Chevrier). Régulière et cyclique, elle évolue en plusieurs phases :

Dans une *première phase* silencieuse, les réactions électriques continuent d'abord à s'aggraver pour s'améliorer ensuite pendant que reparaît peu à peu le *tonus musculaire* (cette phase aurait une durée minima de quatre mois).

Dans une *deuxième phase* paraissent les *contractions volontaires*. Les muscles se contractent d'abord sans avoir assez de force pour produire le mouvement (durcissement des muscles).

Mais ils se développent et le *mouvement volontaire* succède à la contraction volontaire : c'est la *troisième phase* (signes d'extension du poignet, d'érection du pouce et du serment).

Enfin les muscles, redevenus normaux, peuvent exécuter les *mouvements avec toute l'énergie suffisante* (signe des fléchisseurs) ; c'est la *dernière phase*, la guérison complète ; le nerf, les muscles ont retrouvé leur capacité fonctionnelle totale.

D'après ce que nous avons dit, les muscles paraissent dans l'ordre de la naissance de leurs filets nerveux, de haut en bas et, dans l'ordre inverse, de la longueur de ces filets, du tronc nerveux au corps musculaire. On verra successivement réapparaître les mouvements dans le domaine du long supinateur, puis des radiaux et du cubital postérieur (ébauche d'extension du poignet), puis de l'extenseur commun et enfin des extenseur et abducteur du pouce.

De tous les nerfs des membres, le nerf radial est, le sciatique poplité externe excepté, le plus apte à se régé-

nérer et le plus rapide à brûler les étapes de la régénération ; ses fibres composantes semblent douées de la plus riche vitalité et de la plus zélée prolifération.

Voici à ce sujet une statistique faite par Chiray et Roger, qui indique pour chaque nerf le temps nécessaire pour leur régénération (avec point de critère immuable).

Cette statistique n'envisage que les sutures après résection de cicatrices nerveuses ou sections complètes :

<i>Radial</i>	5 mois.
<i>Cubital</i>	8 mois.
<i>Médian</i>	7 mois.
<i>Sciatique poplitée externe</i>	5 mois.
(Quelquefois beaucoup moins : 2 mois.)	

De tous les nerfs, le radial et le sciatique poplitée externe sont ceux qui se reconstituent le plus rapidement comme le plus sûrement.

Dans le premier groupe d'observations que nous publions, observations empruntées à la littérature médicale de ce jour, l'échéance de la guérison est à peu près identique, quoique plus tardive.

Dans les deux cas de Gosset (obs. B. et C.), la récupération motrice s'est faite *au cinquième et au sixième* mois, mais dès les premiers mois il y eut une réapparition notable de la tonicité musculaire et l'apparition de signes sensitifs du nerf en voie de restauration.

Dans les cas du docteur Villard, les premiers signes moteurs de régénération se présentèrent chez un des blessés (obs. D.) *le huitième mois* et furent complets *le treizième mois* ; chez l'autre blessé, respectivement *le dixième mois* et *le dix-huitième mois* (obs. E.). Mais il

faut ajouter qu'il s'agissait, chez ce dernier, d'une section très haut située dans l'aisselle ; la longue durée de la régénération s'explique malgré une suture très précoce (le sixième jour après la blessure), par le long trajet qu'eurent à parcourir les fibres de régénération.

Dans le cas d'Hardouin (obs. F.) et le cas de Marion (obs. A.), la récupération motrice eut lieu vers le *dixième mois*, mais il est probable que les premiers signes cliniques furent très antérieurs.

Il faut donc admettre, comme *temps moyen de régénération*, une durée qui varie de *cinq à huit mois*, au moins dans les sections du nerf radial opérées assez précocement, c'est-à-dire du premier au cinquième mois, consécutivement à la blessure.

LA GUÉRISON TRÈS TARDIVE.

Cette guérison *très tardive* (*un an, deux ans après l'intervention*) commence à être mieux connue, avec la longue durée de cette guerre ; on a revu des blessés très anciennement opérés qui n'avaient présenté aucun signe de régénération pendant très longtemps et qui, finalement, ont récupéré les fonctions de leur membre.

Quelques observations du professeur Bérard, que nous publions, sont très démonstratives et très suggestives. Deux des opérés, qui ont complètement guéri, ont guéri très tardivement.

Dans l'observation I, *dix-huit mois après l'intervention*.

Dans l'observation II, *deux ans après l'intervention* (avec début léger quinze mois après).

Dans l'observation IV, *quinze mois après l'intervention* (récupération motrice du nerf).

Dans l'observation III, la récupération s'est faite *dès le cinquième mois*.

Dans l'observation I *bis* au sixième mois.

Il est remarquable que *ces récupérations très tardives* se soient signalées après *des opérations elles aussi très tardives* (seize, treize, dix mois après la blessure). Indépendamment de la hauteur de la section, des troubles fonctionnels difficiles à vaincre, elles doivent s'expliquer surtout, toutes choses étant égales d'ailleurs, par la sclérose du bout périphérique, la disparition par soudure des gaines conjonctives, qui sont les véritables avenues pour le développement des fibrilles. Donc, *dans les interventions très tardives*, la cause du retard dans la progression cylindraxile doit être *cette sclérose du bout périphérique*.

Mais ces faits comportent aussi un enseignement : ils montrent que s'il est préférable d'opérer tôt (obs. III et I *bis*, suture précoce retardée, deux mois après la blessure ; récupération motrice cinq mois après), il ne faut jamais désespérer d'un cas et que *même très tardivement l'opération doit être tentée*.

Il est fort probable que ces guérisons très tardives deviendront encore plus nombreuses dans l'avenir. Insoupçonnées il y a quelque temps à peine, où on pensait que toute intervention n'ayant pas donné de succès opératoire un an après elle, était vouée à un échec définitif : elles se signalent aujourd'hui à nous, elles ont attiré l'attention des membres de la Conférence interalliée.

« *Les récupérations fonctionnelles* sont lentes à se produire ; elles demandent de longs mois et *même des années*,

et c'est une notion à prendre en considération dans l'évaluation des dommages. »

En fait, les blessés dont il s'agit sont le plus souvent des réformés n° 1, mais avec gratification renouvelable, qui passent annuellement devant les commissions de réforme. Cette mesure est nécessaire ; le premier blessé de M. Marion (obs. A) n'a-t-il pas été versé, un an après la suture de son nerf, dans le service auxiliaire et quelque temps après repris sa place aux armées dans un régiment d'infanterie ?

ARTICLE 2: — *Pourcentage des bons et mauvais résultats.*

Jusqu'à ce jour la proportion des bons résultats, des guérisons a été trop infime. Nous faisons confiance à l'avenir pour voir les résultats grandement s'améliorer. Et cette espérance est basée sur le fait suivant : c'est que tout nerf radial sectionné tend à se régénérer, pourvu que l'état général du malade puisse supporter les frais de cette restauration. L'intervention chirurgicale elle-même n'a pas d'autre but que de favoriser cette régénération naturelle, en supprimant l'obstacle à la progression des fibres nerveuses, et en réalisant la coaptation des segments du nerf sectionné, c'est-à-dire du nerf central contenant les fibres nerveuses avec le segment périphérique, dont les gaines vides sont *seules capables* de conduire les cylindraxes dans leur régénération.

Les destructions étendues des nerfs périphériques sont également réparables par la *greffe nerveuse*, qui reconstitue la continuité anatomique du tissu de soutien, conducteur des fibres régénérées.

Ces moyens chirurgicaux n'ont pas encore donné leur plein rendement, en particulier la greffe nerveuse. Nous allons envisager successivement les résultats de la *suture nerveuse* du nerf radial et les résultats de la *greffe*.

RÉSULTATS DE LA SUTURE NERVEUSE.

Ces résultats sont très variables, selon les chirurgiens, il en est qui disent : la suture nerveuse réussit presque toujours ; il en est d'autres qui prétendent : la suture nerveuse échoue constamment.

Statistique de Tinel, 85 % de succès.

Pour Tinel la *suture nerveuse*, exécutée dans de bonnes conditions, réussit à peu près toujours.

Sa statistique porte sur tous les cas étudiés par lui et opérés par Delagenière (du Mans).

Sur 108 cas de suture ou greffes nerveuses qu'il a pu suivre, il ne compte que 14 *insuccès*.

Il y a 22 cas de restauration à peu près complète. Les 72 cas restants étaient en voie de régénération plus ou moins rapide, plus ou moins complète et permettaient par conséquent de compter sur la guérison. Les insuccès de la suture nerveuse se réduiraient pour cet auteur à 12 à 15. % environ des cas opérés.

Le nombre de lésions nerveuses irréparables, dues aux difficultés opératoires et au mauvais état du sujet, ne dépasserait guère 8 à 10 %. Ces chiffres surprenants et qui portent à un bel optimisme, sont également ceux du professeur Déjerine à la Salpêtrière. Ces neurologistes expliquent ainsi leurs bons résultats : pour eux beaucoup de chirurgiens concluent trop hâtivement à l'échec d'une in-

tervention, trois, quatre, six mois après celle-ci ; c'est une erreur grave, due à l'impatience de l'observateur et du malade, la régénération est très lente, encore les mouvements apparaissent-ils longtemps après la pénétration des cylindraxes dans le muscle paralysé.

Pour se rendre mieux compte des progrès réalisés, il faut d'après eux rechercher les signes sensitifs de régénération, la sensibilité du nerf à la pression et son fourmillement caractéristique.

« *Le signe du fourmillement* est ici particulièrement précieux, puisqu'il permet, au bout de quelques semaines, de constater l'apparition au delà de la suture des cylindraxes de repousse et de suivre leur cheminement progressif dans le tronc périphérique. Il permet non seulement à l'observateur, mais au malade de suivre pas à pas le travail de restauration, il lui démontre le succès de l'intervention, il lui donne confiance et patience, et devient ainsi un facteur moral important de la guérison. » (Tinel).

Malheureusement, les beaux résultats enregistrés par ces neurologistes ne l'ont pas été par tous les autres ; voici un autre son de cloche :

Statistique Claude Vigouroux et Dumas, 100 % d'échecs. 56 cas de lésions nerveuses opérées, dont 7 sections complètes (avec écart de 5 à 12 cm.) traitées par la suture.

7 sutures bout à bout : 7 échecs.

Nouvelle statistique de Dumas, 100 % d'échecs. 119 cas de lésions du radial, dont 5 à 6 % environ de sections complètes discontinues traitées par la résection et la suture.

Aucun résultat positif ; autant de sutures, autant d'échecs (mais l'auteur a le soin d'ajouter que ces échecs peuvent n'être qu'apparents et sont dus au fait que les blessés ne purent être suivis suffisamment longtemps).

Nous signalons à titre documentaire, car ils ne font pas partie de notre sujet, les 18 cas de ce que Dumas appelle sections complètes continues du nerf radial (bouts écartés, reliés par un pont interfragmentaire) que ce chirurgien traita par la simple libération, sans résection ni suture, et qui donnèrent 18 guérisons.

Statistique de Tanton, 100 % d'échecs. Sur 7 interventions pratiquées sur le nerf radial, ce chirurgien fit 2 sutures pour section complète. Ce sont 2 échecs constatés au bout de deux ans et demi dans un cas et au bout de six mois dans l'autre.

Statistique de P. Hardouin, 94 % d'échecs. 36 interventions de suture nerveuse, 2 guérisons seulement (dont une, obs. F.).

Entre ces extrêmes, il y a place pour des statistiques plus conformes à la réalité des faits :

Statistique de Chevrier. Elle porte sur le sciatique poplitée externe, qui se répare aussi bien que le radial ; 6 résections suivies de suture : 4 guérisons.

Statistique de Chiray et Roger (4 janvier 1917). Elle juge la valeur générale de la suture nerveuse après la résection du tissu cicatriciel :

<i>Résultats nuls</i>	29 %
Restauration électrique sans restauration motrice	48 %
Restauration électrique et motrice ..	23 %

Les auteurs décèlent la restauration électrique du nerf par des bobines à fil fin, douées d'une forte puissance électro-motrice ; avec de pareilles bobines, et contrairement à l'opinion classique, la réaction électrique précéderait la réaction motrice dans le nerf en voie de régénération.

Statistique du professeur Bérard, 12 sutures bout à bout.

La statistique que nous publions englobe 15 sections du nerf radial, pour lesquelles le professeur Bérard pratiqua diverses interventions :

Avivement des deux bouts du nerf sectionné puis suturé.....	10
Résection de cicatrice de valeur douteuse, puis suture	2
Suture par intrication dans un nerf voisin (radial implanté dans le médian).	1
Impossibilité de suture ou de greffe, d'aucune sorte, vu le grand état de délabrement du nerf	2

En somme, il y a 12 cas de suture bout à bout après section du nerf radial primitive ou secondaire.

Quelles en furent les suites opératoires et les résultats éloignés ?

Les *suites opératoires immédiates* furent bonnes dans tous les cas, sauf un. La réunion par première intention se fit et le foyer opératoire évolua toujours d'une façon très aseptique.

Chez un blessé seulement on constata, le lendemain de l'opération, une hémorragie secondaire suivie d'un héma-

tome, les fils cutanés furent coupés, on put se rendre compte que la suture nerveuse n'avait pas tenue (obs. V).

RÉSULTATS ÉLOIGNÉS.

Notre enquête s'est faite aussi minutieusement que possible, elle table sur des opérés de plus de deux ans, quelquefois davantage, elle a donc le mérite de ne pas conclure trop hâtivement sur des blessés pas assez longtemps suivis.

Parmi les 12 sutures du nerf radial, on enregistre :

1° 5 nerfs qui se sont régénérés : 4 régénérations sont des succès indubitables, dont 2 à longue échéance (obs. I et II) et 2 plus précoces (obs. I bis et III) ; 1 régénération certaine du radial, mais cette régénération est masquée par des lésions associées (paralysie du médian et phénomènes ischémiques par section de l'artère humérale, obs. IV).

2° 3 échecs non moins certains. Echecs constatés et confirmés après une intervention qui remonte à deux ans (obs. V, VI et VII).

3° 4 résultats inconnus (obs. VIII à XI) parce que les opérés, ayant quitté assez rapidement la formation sanitaire, n'ont jamais répondu aux questionnaires que nous leur avons adressés.

Dans ces 4 cas, il est 2 sutures faites précocement, et il est à présumer que ces 2 blessés ont été dans les meilleures conditions pour la régénération de leur nerf.

En supposant que ces deux-là seulement aient évolué vers la guérison, on peut admettre que dans toutes les sutures nerveuses, les précoces comme les tardives et les très tardives, on doit obtenir 50 % de guérisons.

Le seul et unique cas de *suture par intrication* du nerf radial dans le médian est : 1 échec (obs. XII).

Les 2 cas où ni suture ni greffe ne furent faites (obs. XIII et XIV) gardent une paralysie entière, donc : 2 *non-régénérations*.

En définitive, d'après nos observations, dans la section nerveuse du nerf radial suturé ou non suturé, par impossibilité, il y a environ 35 % de *guérisons réelles*.

Ce pourcentage doit augmenter ; notre statistique porte sur des cas mauvais au possible, en général très anciens. Il n'y a aucune suture primitive, la suture idéale par excellence, et seulement 4 sutures précoces retardées (jusqu'à trois mois après la blessure).

Les autres interventions sont tardives (de 3 à 12 mois : 7 cas), ou très tardives (après 1 an : 4 cas).

Nos blessés étaient souvent des incurables, rapatriés d'Allemagne, dont la paralysie, depuis plus d'un an, était demeurée sans soins, sans appareil correcteur, etc. On peut donc penser qu'à l'avenir, quand on opérera plus précocement et dans de meilleures conditions, les guérisons seront beaucoup plus fréquentes.

PROPORTION DES GUÉRISONS SUIVANT LA DATE DE LA SUTURE.

Il resterait à fixer la proportion des guérisons suivant la date de la suture : suture précoce ou tardive, particulièrement dans les cas de *suture primitive* faite presque immédiatement après la blessure.

Nous ne possédons que l'observation D (Dr Villard), qui a trait à une suture faite six jours après la blessure. Mais nous connaissons un jeune sous-lieutenant qui, il y a trois

mois, eut son nerf médian sectionné par une balle de mitrailleuse ; la suture du nerf sectionné fut faite *trois à quatre heures* après la blessure. A la date de ce jour, le nerf est en voie de régénération ; les signes sensitifs, en particulier le signe du fourmillement, existent et font présager le retour de la motricité volontaire dans le domaine du nerf sectionné.

Cet idéal de la précocité de l'intervention vers lequel il faut tendre sera l'œuvre de demain ; il faudra le réaliser pour le plus grand bien des blessés nerveux.

Néanmoins, les sutures précoces retardées (jusqu'au troisième mois) donnent encore quelques succès. Les sutures tardives jusqu'au sixième mois aussi, quoique le temps amoindrisse les chances de réussite.

Et nous savons par nos deux observations de sutures très tardives (faites après plus d'un an), qu'il ne faut jamais désespérer. Quelquefois, quoique plus lentement et plus tardivement, les fonctions du nerf peuvent revenir.

Plus on attend, plus le nerf perd des chances de se régénérer, plus cette régénération, lorsqu'elle se produit, se fait d'une façon lente, plus il faut prendre en considération les causes qui amoindrissent la valeur de cette régénération et qui ressortissent aux articulations, aux tendons, aux muscles, réduits depuis trop longtemps à l'inertie fonctionnelle.

Cependant dans tous les cas, même très anciens, il faut tenter la chance ; on doit opérer. On interviendra également lorsque, plus de douze à dix-huit mois après la suture, on ne constate pas le moindre signe révélateur du travail de repousse des cylindraxes dans le bout périphérique.

RÉSULTATS DE LA GREFFE NERVEUSE.

Nous ne possédons aucun cas personnel pour juger la valeur de la greffe nerveuse.

Voici quelques résultats récemment présentés à la Société de chirurgie de Paris (séance du 9 janvier 1918), par *Dujarier et François*. Les auteurs ont pratiqué deux sortes de greffes : la *greffe autogène* (avec un greffon emprunté à un nerf sensitif du blessé, au bras : le brachial cutané interne).

La greffe homoplastique (avec greffons prélevés aseptiquement sur un membre d'amputation ou après régularisation de moignon et conservés dans de la vaseline qu'on liquéfie par le chauffage au moment d'utiliser le greffon).

L'autogreffe nerveuse, réalisée huit fois, n'a jamais donné de résultats positifs, sans doute par suite de la disproportion choquante, malgré le doublement du greffon entre les tranches avivées d'une part et la greffe d'autre part.

La greffe homoplastique, réalisée vingt fois, dont sept fois pour section du nerf radial, a donné des résultats immédiats, bons ; le greffon ne s'est pas éliminé ; mais les résultats tardifs ne peuvent être appréciés, la greffe la plus ancienne ne remonte qu'à neuf mois. Les cas n'ont pas été assez longtemps suivis. Seul l'avenir dira dans quelle mesure cette greffe est susceptible d'améliorer le sort des blessés.

Déjerine, Tinel disent au contraire qu'une autogreffe réalisée par un bon chirurgien réussit presque toujours.

Toutes les statistiques présentent des divergences plus

apparentes que réelles : c'est que les sections nerveuses sont elles-mêmes très variables, que les critères changent d'un observateur à l'autre. Mais il faut le dire, cette chirurgie nerveuse, périphérique, sans être encore à l'état embryonnaire, est loin d'avoir donné son plein rendement ; elle n'a pas complètement réalisé les espérances qu'on avait fondées sur elle.

Cependant, mieux inspiré par toutes les causes d'échec que nous avons signalées, guidé dans son intervention par quelques connaissances nées de la guerre, éclairé par le neurologiste et précieusement secondé par l'électrothérapeute, qui surveillera attentivement et facilitera les phases successives de la régénération, le chirurgien opérant très précocement, le plus vite possible, doit voir, à l'avenir, dans les sections complètes du nerf radial, un succès presque constant couronner ses efforts.

CHAPITRE IV

OBSERVATIONS

ARTICLE PREMIER. — *Observations de restauration nerveuse du nerf radial, après la suture du nerf, dans les sections nerveuses complètes.* — Faits recueillis dans la littérature médicale et parus depuis l'année 1914.

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS

I. — SECTION DU NERF RADIAL.

a) *Nature de l'agent vulnérant :*

Balle	3 cas.
Eclat d'obus	1 »
Inconnus	3 »

b) *Lésions associées :*

1° Aucune lésion associée.....	3 cas.
2° Avec lésions associées.....	2 »
Osseuses (fracture humérus).....	2 »
Nerveuses	néant.
Vasculaires	néant.
3° Lésions inconnues.....	2 cas.

II. — DATES DES INTERVENTIONS.

a) *Précoces :*

Immédiates ou primitives.....	1 cas
Précoces retardées (jusqu'à trois mois)....	3 »

b) *Tardives :*

Tardives (de 3 à 12 mois).....	3 »
Très tardives (après un an).....	néant.

III. — NATURE DES INTERVENTIONS.

Sutures bout à bout (après avivement ou résection) 7 cas.

IV. — RÉSULTATS OPÉRATOIRES.

Sutures bout à bout..... 7 »

a) Résultats immédiats (post-opératoires) :

Bons : évolution aseptique, cicatrisation
par première intention..... 6 »
Assez bon : malgré opération en milieu
septique 1 »

b) Résultats éloignés :

Tous bons : guérisons..... 7 »
Après 5 mois 1
— 6 mois 1
— 8 mois 1
— 10 mois 4

OBSERVATION A.

(Marion)

Deux observations de section du radial suivie de récupération motrice après suture (présentées à la Société de Chirurgie de Paris, 7 décembre 1915).

Premier cas : opération en octobre 1914 (donc suture précoce retardée).

Section totale du radial à partie supérieure du bras.

Résultats un an après, en septembre 1915. — Blessé versé dans service auxiliaire et bientôt apte à retourner au front.

Triceps bon : extension parfaite d'avant-bras sur le bras.

Mouvements de pronation et supination se font dans toute leur amplitude.

Extension de main sur avant-bras se fait bien et même avec force.

Seule l'extension des doigts est incomplète quoique très bonne.

Main et avant-bras ne présentent aucun trouble trophique.

Sensibilité parfaite.

Deuxième cas. — Blessé plus récent. Après section du radial et suture de ce nerf, commence à relever la main ; le résultat sera encore bon.

OBSERVATION B.

(P. Marie et Gosset)

Société de Chirurgie (séance du 1^{er} mars 1916).

Section complète du nerf radial gauche datant de cinq mois ; suture nerveuse. Retour des mouvements volontaires après cent cinquante jours.

Diagnostic. — E.... St-Inf. Blessé le 30 août 1914. Fracture de l'humérus au tiers inférieur, avec paralysie radiale immédiate.

Fracture consolidée en quelques semaines.

La plaie a peu suppuré.

Diagnostic neurologique (H. Meige). — Paralysie radiale g., y compris le long supinateur. Triceps brachial indemne. Grosse atrophie des muscles de l'avant-bras et D. R. de tous les muscles paralysés.

Opération le 3 février 1915 (suture tardive après cinq mois) (M. Gosset).

Section complète du nerf au niveau de la gouttière bicipitale externe.

Renflements aux deux bouts de section.

Réséction 1 cent. 1/2 du bout supérieur et 1/2 centimètre du bout inférieur.

Suture bout à bout des deux extrémités nerveuses au moyen de points séparés à la soie fine.

Suites opératoires simples.

Résultats cinq mois après, en juin 1915. — La motilité volontaire revient dans les radiaux et le cubital postérieur. Depuis cette époque, les progrès ont été incessants.

Actuellement (février 1916), tous les mouvements sont revenus avec un peu de faiblesse par le long abducteur du pouce et l'extenseur propre du pouce et de l'index.

Faradiquement, tous les muscles réagissent, mais il y a un peu d'hypoexcitabilité.

En somme, guérison en cinq mois.

OBSERVATION C.

(Déjerine et Gosset)

Cas présenté à la Société de Chirurgie de Paris
le 8 décembre 1915.

Paralysie radiale avec syndrome d'interruption complète par lésion du nerf au niveau de la gouttière de torsion, le 15 septembre 1914. Suture du nerf complètement sectionné (et réuni par une mince travée fibreuse non neurotisée), quatre mois après la blessure (suture tardive).

Restauration motrice (cas Leb.).

Soldat Leb., 30 ans. Blessé le 15 septembre 1914, par une balle Mauser ricochée et tordue. Paralysie radiale immédiate et complète, gauche, sans fracture humérale.

Intervention le 20 janvier 1915 (M. Gosset). — Quatre mois après la blessure, résection des extrémités épaissies et suture du nerf bout à bout, à la partie moyenne du bras.

Résultats. — Dès le premier mois, réapparition de la tonicité musculaire qui va en s'accroissant dans les muscles inversés par le radial.

Le premier retour de motilité volontaire a été constaté six mois après la suture.

Le 8 décembre 1915 (onze mois après l'acte opératoire), la restauration du radial est excellente sur le long supinateur, les radiaux, le cubital postérieur, qui se contractent vigoureusement et avec une amplitude normale. Le blessé peut contracter les muscles longs du pouce, les extenseurs communs et propres des doigts, il n'a plus qu'à gagner un peu d'amplitude et de force dans l'exécution de ce mouvement.

La réaction de dégénérescence est encore complète dans tout le territoire du radial.

Par contre, la restauration sensitive est restée longtemps défectueuse.

OBSERVATION D.

(Dr Villard, Hôtel-Dieu de Lyon)

in thèse Monnier, Lyon 1916.

Section du radial gauche dans l'aisselle par balle de fusil, le 27 août 1914. Suture très précoce le 3 septembre 1914. (M. Villard) six jours après la blessure. Retour des mouvements au bout de dix mois et récupération motrice complète dix-huit mois après.

C... Alphonse, soldat de 2^e classe, 10^e bataillon de chasseurs alpins. Blessé au début de la guerre (27 août 1914)..

Intervention le 3 septembre 1914. — Découverte du nerf radial sectionné dans l'aisselle et suture de ce nerf.

Suites opératoires : bonnes.

Traitement physio et électrothérapique dans un hôpital de Lyon (septembre 1914 au 31 mai 1915).

Ce blessé, en juin '915, part en convalescence de trois mois pendant laquelle il constate une récupération progressive des mouvements (dix mois après intervention).

Examen au 29 février 1916 (Dr Müller). — Membre supérieur lésé présente une atrophie musculaire légère, mais il y a une restauration de tous les mouvements sous la dépendance du radial, particulièrement l'extension du poignet et l'érection du pouce.

L'examen électrique n'a pas été pratiqué.

OBSERVATION E.

(Dr Villard, Hôtel-Dieu de Lyon)

in thèse Monnier, Lyon 1916.

Section complète du nerf radial au niveau de la gouttière de torsion. Suture nerveuse précoce retardée (cinquante jours après la blessure) en milieu septique. Récupération motrice partielle huit mois après la suture, et totale treize mois après.

E... Léon, du * d'infanterie. Blessé le 20 décembre 1914,

en Argonne. Entré le 16 janvier 1915, à l'Hôtel-Dieu (service du D^r Villard).

Diagnostic d'entrée. — Plaie par balle de fusil, fracture d'extrémité inférieure de l'humérus.

Paralysie radiale typique, avec chute de main.

Pas d'examen électrique.

Intervention opératoire (D^r Villard) le 11 février 1915, cinquante jours après la blessure, en pleine suppuration, sans attendre la cicatrisation.

Radial mis à nu et complètement sectionné, avec un écart de 3 centimètres entre les deux bouts.

Réséction du foyer de fracture humérale, mise en place d'une plaque de Lambotte.

Avivement et réséction du névrome terminal des deux bouts du nerf.

Suture de ceux-ci, puis suture névrilemmatique.

Suites opératoires. — Normales et bonnes.

A longue échéance :

Huit mois après la suture (octobre 1915), premiers signes de régénération motrice suivis par le traitement électrique (D^r Teissier).

Examen du 3 novembre 1915 :

Mêmes signes extérieurs de paralysie radiale, mais ébauche d'extension de la main sur l'avant-bras, probablement par suppléance (fait noté depuis longtemps par Duchenne de Boulogne) par contraction légère du long supinateur et du premier radial externe dont on perçoit nettement la tension sous le doigt pendant le mouvement volontaire.

Donc les premiers muscles qui reprirent leurs fonctions furent le long supinateur et les radiaux.

Examen électrique : pas de contractibilité faradique ni galvanique.

Dans la suite, il y eut une amélioration progressive avec le retour des muscles à leurs fonctions suivant la distribution anatomique du nerf court supinateur-extenseur commun et extenseur propres du pouce.

En mars 1916 (treize mois après la suture), retour complet des fonctions du nerf radial au point de vue moteur, extension du poignet et signe d'érection du pouce.

Examen électrique. — Ebauche de contraction des extenseurs au faradique. Pas de contractibilité galvanique, sauf à la fermeture du courant, mais $N F > P F$

Donc, pas d'inversion de formule polaire.

OBSERVATION F.

(P. Hardouin)

Note sur deux observations de sections nerveuses complètes traitées par la suture, avec récupération fonctionnelle dans le domaine du nerf lésé. (Bull. Société de Chirurgie, 21 mars 1916.)

Observation I. — Section du radial gauche par éclat d'obus au niveau de la région moyenne du bras ; avivement et suture. Récupération fonctionnelle du nerf.

L..., 23 ans. Blessé le 9 septembre 1914. Deux éclats en sêton du bras gauche. Entré le 25 janvier 1915, service de M. P. Hardouin.

Diagnostic. — Plaies cicatrisées.

Type de paralysie radiale complète (sensitivo-motrice, main tombante, etc.).

Examen électrique le 22 janvier 1915.

Dégénérescence totale des extenseurs, du long supinateur et des radiaux.

Intervention le 25 février 1915 (cinq mois et demi après la blessure, suture tardive). — Incision de Gosset de 20 centimètres de longueur, dans la région moyenne et postéro-externe du bras.

Découverte des deux bouts supérieur et inférieur du nerf complètement sectionné. Dégagement des deux bouts suivi de leur avivement.

Suture de rapprochement des deux extrémités sectionnées au catgut 00 passant à travers la gaine du nerf. Suture aponevrose et peau.

Guérison sans complications.

Suites opératoires. — 7 août 1915 : au point de vue clinique, pas de changement appréciable.

27 octobre 1915 : examen électrique.

Fourmillements le long du nerf jusqu'au pouce. Très légère excitation du nerf et du long supinateur au courant faradique inversé ou galvanique. Extenseurs = 0.

16 décembre, 1915 : depuis quelques jours, mouvements de relèvement du poignet et des doigts. Maintien de la main en position horizontale. Le long supinateur se contracte. La sensibilité est revenue dans le domaine du nerf radial à la main.

L'examen électrique (D^r Bourguignon) montre une réparation électrique assez avancée.

En somme opération faite cinq mois après la blessure. Avivement des bouts sectionnés poussés très loin, jusqu'à la présence de tubes nerveux sains. Points de suture au catgut 00 passés dans la gaine du nerf en respectant autant que possible les éléments nobles de l'organe.

Apparition des mouvements volontaires au bout de dix mois, les mouvements — comme cela est de règle — ayant reparu avant la récupération complète des fonctions électriques du nerf.

ARTICLE 2. — *Observations de sections du nerf radial de la clinique du Professeur L. Bérard.*

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS

I. — SECTION DU NERF RADIAL.

a) *Nature de l'agent vulnérant :*

Balle	11 cas.
Eclat d'obus	3 »
Inconnu	1 »

b) *Lésions associées :*

1° Aucune lésion associée	4 »
---------------------------------	-----

2° Avec lésions associées	10 »
Osseuses (fracture de l'humérus).....	9 »
— (pseudarthrose)	2 »
Nerveuses (lésions médian ou cubital)...	3 »
Vasculaires (section artère humérale)...	1 »

II. — DATES DES INTERVENTIONS.

a) *Précoces* :

Immédiates ou primitives.....	néant.
Précoces retardées (jusqu'à 3 mois).....	4 cas.

b) *Tardives* :

Tardives (de 3 à 12 mois).....	7 »
Très tardives (après 1 an).....	4 »

III. — NATURE DES INTERVENTIONS.

1° Avivement discret et suture.....	10 cas.
2° Résection large et suture.....	2 »
3° Greffe dans un nerf voisin.....	1 »
4° Impossibilité de suture ou greffe; abstention	2 »

IV. — RÉSULTATS OPÉRATOIRES.

a) *Sutures bout à bout* : 12 cas.

Résultats immédiats (post-opératoires) :

Normaux : cicatrisation par première intention	10 »
Complicqué : hémorragie secondaire, hémato- tome, suture rompue.....	1 »

Résultats éloignés :

1° Bons :	
Récupération motrice au bout de 18 mois et après suture très tardive.....	2 »
Récupération motrice au bout de 7 mois après suture précoce retardée.....	2 »

2° Assez bons :

Par suite de lésions associées (paralysie
du médian et section de l'artère humé-
rale) après suture tardive..... 1 »

3° Mauvais :

Echecs après suture tardive..... 3 »

4° Inconnus :

Blessés perdus de vue..... 4 »

Après suture précoce 2

Après suture très tardive 2

b) *Greffe par implantation dans un nerf voisin* : 1 cas.

Implantation du bout inférieur du radial
dans le nerf médian ; échec total..... 1 cas.

c) *Abstentions par impossibilité de greffe ou de suture* : 2 cas.

Mauvais résultats 2 cas.

OBSERVATION I

A... L., 24 ans, soldat au 23^e régiment d'infanterie. Blessé
le 9 août 1914, à Mulhouse, soigné à Colmar, Strasbourg.
Rapatrié le 8 décembre 1915.

Entré le 21 décembre 1915, salle Saint-Jean, à l'Hôtel-Dieu.
Intervention le 15 janvier 1916 (seize mois après la blessure)
(M. le Professeur Bérard). Solution de continuité du nerf.

Suture nerveuse très tardive.

Lésions associées. Pas de fracture de l'humérus.

Résultats. — Post-opératoires : normaux ; éloignés : amé-
lioration très tardive des troubles moteurs (dix-huit mois après
intervention).

Diagnostic. — Plaie par balle du bras droit.

Entrée au niveau de la pointe du V deltoïdien.

Extraite face interne du bras, à deux travers de doigt au-
dessus du pli du coude.

Pas de lésion osseuse. Cicatrices souples, indolores.

A l'examen : aspect classique de paralysie radiale.

Troubles moteurs. — Main tombante. Aucun mouvement du poignet. Doigts en extension. La flexion est normale pour les troisième, quatrième et cinquième, passive pour l'index.

Abduction du pouce abolie.

Intégrité des mouvements de pronation et supination, d'avant-bras, et des mouvements de flexion d'avant-bras sur le bras.

Troubles sensitifs. — Anesthésie au toucher et à la piqûre dans le domaine du radial sur le dos de la main.

Sensibilité normale pour le bras et l'avant-bras.

Troubles trophiques. — Légère atrophie musculaire d'avant-bras.

Pas d'autres troubles trophiques.

Intervention (15 janvier 1916, M. le Professeur Bérard). — Incision sur la gouttière de torsion, le milieu passant au niveau de la cicatrice.

Découverte, dans l'interstice qui sépare le vaste externe et la longue portion du bout central du radial renflé en névrome. Recherche laborieuse du bout périphérique, après agrandissement de l'incision. Au-dessous de la zone explorée, on découvre ce bout, de coloration rouge, reconnaissable par sa consistance plutôt que par son aspect.

Dissection du névrome, perceptible dans la partie haute de la plaie. On voit le radial incurvé sur lui-même par la torsion de son bout supérieur, au niveau de la gouttière de torsion. Résection de ce névrome. On taille en fourche le bout supérieur du nerf ainsi réséqué. Le bout inférieur taillé en pointe est fixé dans la concavité de la fourche par de petits fils de soie. Suture des plans musculaires et de la peau.

Suites opératoires simples. Le 2 février 1916, la plaie opératoire est cicatrisée.

Le 20 février 1916 le, blessé quitte l'hôpital sans aucune modification de la paralysie radiale, et est muni d'un poignet de cuir.

Le blessé habitant Lyon a pu être revu dans la suite.

Le 7 janvier 1917, il écrit lui-même qu'il n'a constaté aucune

amélioration notable. Réformé temporairement, il n'a suivi aucun cours de rééducation et est astreint au port d'un appareil orthopédique. Il exerce un métier non manuel (surveillance dans une maison de commerce).

Examen du blessé le 17 janvier 1917. — Le blessé revu à ce jour ne présente aucune amélioration du côté de la motilité. Cependant, léger retour de fonctions du côté du long supinateur, dont la corde commence à se tendre sans contraction, ce qui permet d'espérer que les fonctions se rétabliront encore progressivement. La sensibilité cutanée paraît être plus vivante dans la zone innervée par le radial sur le dos de la main, et notamment dans la région caractéristique au niveau de la base de l'index et du premier espace interosseux dorsal, où le blessé accuse une certaine sensation de contact qu'il n'avait pas avant l'opération et de suite après.

La cicatrice opératoire est satisfaisante, souple, sans adhérences profondes. On sent le cordon nerveux qui se continue dans la profondeur sans adhérences avec l'humérus.

Examen du blessé le 12 novembre 1917. — L'examen à ce jour semble révéler une *amélioration notable des troubles moteurs*.

Du côté de l'avant-bras, le blessé peut mouvoir en pronation et en supination sans fléchir l'avant-bras sur le bras : donc c'est le long supinateur qui est en fonction.

Lorsqu'on fléchit la main en attitude tombante de paralysie radiale, en la relevant le blessé produit une *extension notable* qui est due à l'action des radiaux. L'extension se produit sans que les phalanges se meuvent les unes sur les autres.

Plus de zone d'anesthésie totale dans le domaine du radial, mais zone d'hypoesthésie sur la face dorsale et externe du pouce et un peu sur le bord externe du deuxième métacarpien.

14 novembre 1917 : *examen électroradiologique*. — Paralysie radiale. Suture en janvier 1916.

Réapparition des mouvements d'extension de la main.



OBSERVATION I.

A., Lucien, 24 ans. — Salle Saint-Jean (Clinique du Pr L. BÉRARD),
Hôtel-Dieu.

Suture du nerf radial très tardive (16 mois après blessure),
15 janvier 1916.

Amélioration très tardive des troubles moteurs (12 mois après intervention)



OBSERVATION I.

A., Lucien, 24 ans. — Salle Saint-Jean (Clinique du Pr L. BÉRARD),
Hôtel-Dieu.

Suture du nerf radial très tardive (16 mois après la blessure.)
Récupération motrice des mouvements d'extension de la main
18 mois après la suture. — Photo prise le 20 nov. 1917.

Pas d'extension des premières phalanges.

GAUCHE

Le nerf radial	0,01 inf.
Le long supinateur	0,01 inf.
Les radiaux	0,01 inf.
Le long extenseur propre	0,01 inf.
L'extenseur commun des doigts	0,01 inf.

DROIT

Le long supinateur et les radiaux	0,04 inf.
	0,07 inf.
	0,05 inf.
Le long extenseur propre	Inexcitab.
L'extenseur commun des doigts	Inexcitab.

Conclusion. — Simple diminution d'excitabilité des radiaux et long supinateur (sans D. R.). Inexcitabilité de l'extenseur commun des doigts et du long extenseur propre du pouce.

OBSERVATION I bis.

Publiée à la Société de Chirurgie de Paris,
le 20 septembre 1916.

H... N..., 22 ans, sous-lieutenant. Blessé le 24 octobre 1915, au bois des Caures. Entré le 10 décembre 1915, à la clinique Vendôme, Lyon.

Intervention le 14 décembre 1915 (M. le Professeur Bérard).
— Section du nerf radial. Suture bout à bout. Pseudarthrose de l'humérus. Ostéosynthèse.

Suture précoce retardée (deux mois après la blessure).

Lésions associées. — Pseudarthrose de l'humérus, avec perte de substance de 5 centimètres.

Résultats. — Post-opératoires : très bons. Réunion *per primam*. Eloignés : au bout de six mois et demi, restauration motrice et électrique.

Diagnostic. — Sétou du bras droit au tiers inférieur, éclatement de l'humérus avec destruction du nerf radial sur une

certaine longueur, par une balle de fusil tirée à une distance de 15 mètres environ.

Plusieurs esquillotomies précoces, sans anesthésie, permettent de retirer une vingtaine de fragments osseux qui représentent environ 3 ou 4 centimètres de l'humérus.

Le 25 novembre 1915, les plaies sont cicatrisées.

Examen d'entrée. — L'examen clinique et la radiographie indiquent une pseudarthrose flottante de l'humérus, avec raréfaction du tissu des fragments osseux, interposition fibro-musculaire, sans trace de reproduction osseuse. La paralysie radiale est totale.

Intervention le 14 décembre 1915 (M. le Professeur Bérard) *pour rétablir la continuité de l'os et du nerf.* — Par une incision antéro-externe qui passe par la cicatrice de sortie du projectile, et qui occupe toute la moitié inférieure du bras, on aborde la pseudarthrose, qui est bien constituée par une interposition de tissu musculaire et fibreux. Les deux fragments huméraux dégagés à la rugine, on résèque environ 1 centimètre sur chaque extrémité pour arriver au tissu osseux à peu près sain, et on le fixe au moyen d'une plaque de Lambotte à quatre vis.

Les deux bouts du radial sont retrouvés, séparés l'un de l'autre par une distance de 2 centimètres environ, ce qui, ajouté à la perte de substance de l'humérus, implique pour le nerf une solution de continuité de 5 centimètres environ.

Le bout supérieur du radial, violacé, renflé en un névrome du volume d'un gros pois, est avivé, sectionné longitudinalement en deux valves. Le bout inférieur, également renflé en un petit nodule cicatriciel, est beaucoup plus mince ; avivé, il est engagé entre les deux valves du bout supérieur et suturé à la soie très fine 00. Quelques fils superficiels assurent le recouvrement exact du bout inférieur par le périnèvre du bout supérieur.

Afin de faciliter la juxtaposition des deux bouts, l'avant-bras a été amené en flexion à angle droit.

Le nerf reconstitué est isolé du foyer d'ostéosynthèse et de

la cicatrice sous-cutanée au moyen d'une gaine de muscle sain prélevé sur le triceps. Suture totale des muscles au catgut et des téguments au crin. Réunion *per primam*.

Suites opératoires. — Dès la fin du mois de janvier 1916, la consolidation de l'humérus est effectuée. Ainsi qu'on peut s'en rendre compte à l'examen direct et sur la plaque radiographique, l'extension complète du bras est déjà possible.

13 janvier 1916 (M. Nogier). Commencement du *traitement électrique*. Trois séances par semaine, quinze minutes, 15 milliampères du courant rythmé à trente secondes, puis traitement continué à Paris, au Grand-Palais.

15 juin 1916. Six mois et demi après la suture du radial, les mouvements d'extension active de la main deviennent perceptibles. Le 10 juillet, les extenseurs des doigts commencent à fonctionner, l'abducteur du pouce reste en retard. La supination de la main est complète.

Examen électrique le 1^{er} août (D^r Heitz, service Babinski). — La compression du nerf radial au-dessous du point suturé détermine un fourmillement jusqu'à l'articulation métacarpo-phalangienne des deux premiers doigts. La sensibilité est encore altérée dans le territoire du radial, à la main, où le malade ne distingue pas le contact de la tête d'une épingle et la piqure de la pointe.

Muscles. — Légère atténuation de la contractilité volontaire du triceps avec réflexe olécranien normal. La corde du long supinateur commence à se manifester. L'extension de la main est énergique, celle des doigts encore incomplète, surtout pour le pouce et l'index.

Contractilité faradique. — Encore abolie dans les extenseurs de la main et des doigts, un peu affaiblie dans le triceps, très affaiblie dans le long supinateur.

Contractilité galvanique. — Secousse faible un peu lente pour le long supinateur et pour les extenseurs de la main et des doigts.

En somme, ce cas est un cas typique où sont notés avec précision tous les temps successifs de la réparation du nerf

radial ; il montre avec éclat qu'il est possible, dans une seule séance opératoire, de réparer avec plein succès, par ostéo-synthèse avec plaque de Lambotte, une large perte de substance de l'humérus, et, par suture, une destruction correspondante du nerf radial.

OBSERVATION II

H... M. Blessé en août 1914, dans le Nord. Entre le 25 septembre 1915, salle Saint-Pierre (Hôtel-Dieu).

Intervention le 8 octobre 1915 (M. le Professeur Bérard). — Section du nerf, suture bout à bout, suture tardive (treize mois après la blessure).

Lésions associées. — Fracture grave de l'humérus au tiers inférieur avec cal vicieux gênant la flexion. Lésion incomplète du cubital.

Résultats. — Post-opératoires : normaux. Eloignés : très légère amélioration après quinze mois. Restauration motrice et électrique complète après deux ans.

Diagnostic. — Avant son entrée : plaie par balle au tiers inférieur du bras droit, fracture grave de l'humérus ayant nécessité une intervention, paralysie radiale immédiate temporaire de la blessure.

Pris par les Allemands, fut soigné à Lille, puis en Allemagne. Rapatrié en France le 15 août 1915.

A son entrée à l'Hôtel-Dieu : fracture de l'humérus consolidée, avec un cal déformé formant une crosse à convexité antérieure gênant considérablement la flexion de l'avant-bras sur le bras, car elle ne dépasse pas l'angle droit.

Paralysie radiale complète, pas d'extension du poignet, pas d'érection du pouce.

Pronation et supination normales.

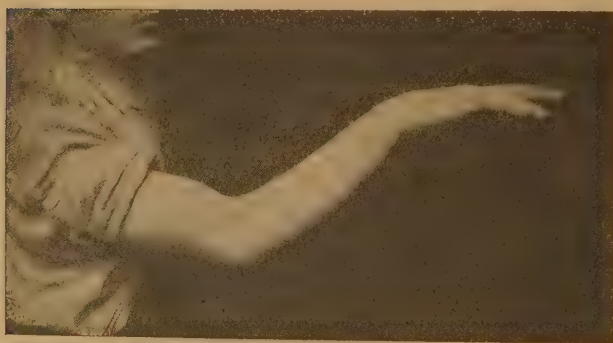
Troubles sensitifs : l'hypoesthésie dans le domaine du radial a régressé.

Névrome perceptible au niveau de la cicatrice externe faisant par pression bouton électrique.



OBSERVATION II.

H., Marcel. — Salle Saint-Pierre, Hôtel-Dieu.
Suture très tardive du nerf radial sectionné (13 mois après la blessure).
Restauration motrice après 2 ans.



OBSERVATION II.

H., Marcel. — Salle Saint-Pierre, Hôtel-Dieu.
Extension de la main 2 ans après la suture du nerf.

Au point de vue clinique, pas de lésions perceptibles du médian et du cubital.

Electro-diagnostic. — D. R. complète du nerf radial et de ses muscles (triceps, long supinateur exceptés).

D. R. partielle et incomplète du cubital.

Intervention opératoire le 8 octobre 1915. (M. le Professeur Bérard). — Incision sur le trajet du nerf. Le milieu de l'incision correspond au névrome qu'on sent à travers la peau. Immédiatement au-dessus du pli du coude, on trouve le radial sectionné. Le névrome correspond au bout supérieur distant du bout inférieur par un espace de 3 centimètres environ, sans qu'il y ait entre les deux extrémités du nerf aucun élément réalisant quelque conductibilité. Le névrome est dépouillé de son tissu fibreux d'enveloppe, fendu en deux, et le bout inférieur avivé est introduit dans la fourche du bout supérieur. Suture avec la petite aiguille de couturière et le fil de soie.

Suites opératoires bonnes, cicatrisation par première intention.

Le malade est évacué sur un centre de physiothérapie pour y subir un traitement électrique.

Résultats à longue échéance (quinze mois après). — Le 2 février 1917, voici l'état du malade qui répond à un questionnaire :

Légère amélioration pour relever le poignet, les doigts peuvent être étendus, mais non fléchis (sans doute impotence des fléchisseurs).

Sensibilité diminuée, accusée par le froid. Poignet de cuir pour maintenir son bras.

A été rééduqué fin de 1915 (deux mois de rééducation et de bains électriques, massages et radiothérapie sur la cicatrice).

Réformé n° 1 avec gratification.

Employé chez un archiviste.

Cet ancien blessé se plaint surtout de la gêne de la flexion de l'avant-bras sur le bras, flexion qui ne dépasse pas l'angle droit, et qui est particulièrement gênante pour le bras droit.



OBSERVATION II.

H., Marcel. — Salle Saint-Pierre, Hôtel-Dieu.
Attitude de l'avant-bras en pronation.



OBSERVATION II.

H., Marcel. — Salle Saint-Pierre, Hôtel-Dieu. ~
Attitude de l'avant-bras en supination (celle-ci est complète).

Examen du 22 décembre 1917 (M. le Professeur Bérard). —
Ce blessé opéré de deux ans, se présente avec la main en attitude tombante, l'avant-bras en attitude de demi-pronation.

L'extension de l'avant-bras sur le bras, incomplète à la sortie, est devenue totale.

Dans la position d'extension de l'avant-bras sur le bras, la supination commence à pouvoir se faire sans flexion, alors qu'on immobilise les saillies épitrochléennes.

De même dans la position du bras étendu, le blessé com-



OBSERVATION II.

H., Marcel. — Salle Saint-Pierre, Hôtel-Dieu.
Appareil pour paralysie radiale dont le blessé est porteur
depuis son intervention.

commence à relever la main sur le poignet par l'action de ses radiaux. L'avant-bras étant fléchi à angle droit, le relèvement se fait facilement en exerçant une pression circulaire du poignet.

Signe d'érection du pouce : l'abduction du pouce se fait par le long abducteur qui commence à travailler.

Quand le poignet est étendu, la flexion de la main est possible, de façon à arriver presque au poignet fermé.

Quand le poignet est fléchi, on note encore quelques phé-

nomènes cicatriciels, s'opposant à la flexion complète des doigts.

Sensibilité. — Signe du fourmillement, des douleurs en éclair par pression au-dessous de la cicatrice, sur le trajet du nerf.

Objectivement, pas d'anesthésie vraie ; hypoesthésie dans le territoire du radial à la main, mais avec amélioration nette (au dire du blessé).

Le blessé porte un appareil de cuir à tuteur métallique face palmaire de la main et face interne de l'avant-bras.

Mensuration circonférentielle de l'avant-bras (à 5 centimètres au-dessous du coude) : à droite, 21 centimètres ; à gauche, 24 centimètres.

Peu de différence pour le bras.

Examen électrique (22 décembre 1917). — 1° Faradique : excitabilité normale du nerf radial et de ses muscles ; hypo-excitabilité pour le groupe de muscles de l'éminence hypothénar (nerf cubital).

2° Galvanique : excitabilité normale pour les muscles et le nerf radial.

En somme, après deux ans :

Récupération motrice et électrique indubitables, dans les fonctions du nerf radial droit sectionné et suturé (treize mois après la blessure).

Il persiste seulement des troubles dans le domaine du cubital du même côté, nerf pour lequel aucune opération n'a été tentée (par suite de D. R. incomplète à l'examen électrique).

Cette observation est un cas de restauration très tardive, en partie masquée par des phénomènes moteurs (hypotonie musculaire) des lésions associées (fracture basse de l'humérus gênant la flexion de l'avant-bras au delà de l'angle droit, et paralysie partielle du nerf cubital).

OBSERVATION III

M., L., 32 ans, soldat au 114^e régiment d'infanterie. Blessé le 7 mai 1916, à Verdun (cote 304). Entre le 1916
sallé Saint-Jean, à l'Hôtel-Dieu.

Intervention le 1^{er} juillet 1916 (cinquante-trois jours après la blessure) (M. le Professeur Bérard). — Section nette du nerf radial, suture précoce retardée. Lésion associée, fracture multiesquilleuse de l'humérus.

Résultats. — Trois mois après l'opération, signes d'amélioration et de récupération motrice. Actuellement, guérison motrice complète.

Diagnostic d'entrée. — Séton par balle du bras gauche.

Orifice d'entrée : région antérieure, à 6 centimètres au-dessus du pli du coude.

Orifice de sortie : face postérieure à partie moyenne.

Fracture de l'humérus (avec multiples esquilles).

Paralysie radiale complète. Chute du poignet, impossibilité d'extension des doigts. Mouvements de flexion normaux. Légère hypoesthésie sur le dos de la main.

Quelques troubles trophiques, trophœdème peu marqué.

27 juin 1916, fracture consolidée. On enlève les attelles.

Intervention le 1^{er} juillet 1916 (M. le Professeur Bérard). — Découverte du nerf radial au tiers moyen du bras gauche. Le nerf est complètement sectionné et englobé dans les parties périostiques du cal de la fracture.

Renflement névromateux du bout supérieur.

Avivement des deux bouts, qui, grâce à la flexion de l'avant-bras, peuvent être ramenés au contact.

Suture au fil de soie.

Interposition d'une lame musculo-aponévrotique entre le cal et le nerf ainsi restauré.

Suture sans drainage des plaies superficielles.

25 juillet 1916, pas de modifications très notables, les symp-

tômes de paralysie radiale semblent dans leur ensemble régresser lentement.

Le blessé porte une attelle pour maintenir sa main en extension.

Le trophœdème a complètement disparu.

La sensibilité du dos de la main dans le domaine du nerf lésé précédemment, paraît normale.

27 juillet 1916, le blessé est envoyé en convalescence de trois mois.

5 novembre 1916, le blessé est renvoyé du dépôt de X... avec, comme diagnostic : paralysie radiale gauche non guérie.

18 novembre 1916, examen du Dr Sollier.

R. D. complète, mais tendance au retour des fonctions.

Hypoesthésie presque nulle.

Main à peine tombante. Extension des doigts relativement possible. Pronation et supination bonnes.

Réformé temporairement avec gratification. Le blessé portait un poignet en drap qu'il s'était confectionné lui-même pendant sa convalescence.

Le 2 février 1918, ce blessé répond à un questionnaire. Les troubles moteurs se sont considérablement améliorés ; la main s'étend facilement sur le poignet et le blessé peut la tenir *spontanément en position horizontale*. Seuls, les doigts ne s'étendent pas encore complètement ; le bras a gagné de la force. Un bon appareil permet son utilisation presque normale. Les troubles sensitifs sont en régression, ainsi que les troubles vaso-moteurs. Tout le long du trajet de son nerf, le blessé accuse des fourmillements, qui indiquent d'une façon formelle le travail de repousse des cylindraxes.

Le soldat, agriculteur avant la guerre, exerce un emploi de facteur rural et a été maintenu en réforme temporaire le 28 novembre 1917.

OBSERVATION IV

M... A., 23 ans, soldat au 22^e chasseurs alpins. Blessé le 28 août 1914, au col de Mondret (Vosges). Entré le 7 septembre 1915, salle Saint-Louis (Hôtel-Dieu).

Intervention le 8 septembre 1915 (douze mois après la blessure (M. le Professeur Bérard). — Solution de continuité du nerf radial, suture du nerf.

Abstention pour le médian.

Suture tardive.

Lésions associées. — Fracture esquilleuse de l'humérus, lésion de l'artère humérale qui a été sectionnée, paralysie du nerf médian.

Résultats. — Aucun, après plus de deux ans (décembre 1917) pour la paralysie du médian ; amélioration nette du radial (peut relever la main).

Diagnostic. — Avant son entrée dans le service du Dr Bérard : plaie en sillon par balle du bras gauche. Entrée un peu au-dessous de l'épitrachée, sortie face interne du bras, au quart supérieur.

Fracture compliquée d'humérus.

Anévrysme diffus par section d'artère humérale (qui fut ligaturée à Gérardmer).

Paralysie radiale immédiate et totale, lésions probables du médian et du cubital.

Nombreuses opérations secondaires (incisions de drainage, ablation d'esquilles d'humérus fracturé), suivies de suppurations abondantes.

Examen à son entrée à l'Hôtel-Dieu (8 septembre 1915). — Cicatrices adhérentes multiples au niveau des incisions de drainage, sur la face interne et externe du bras.

Les mouvements du coude sont très limités et l'amplitude est de 15° environ. Mouvement d'extension du poignet impossible. Mouvements de flexion des doigts très limités.

Mouvements d'abduction du pouce nuls.

Troubles circulatoires, main cyanosée, froide. Troubles trophiques.

Electro-examen. — D. R. complète pour le nerf radial, avec une forte hypoexcitabilité des muscles innervés par ce nerf. hypoexcitabilité des muscles innervés par le médian, atrophie musculaire.

Troubles de la sensibilité négligeables.

Intervention du 8 septembre 1915 (M. le Professeur Bérard). Elle porte exclusivement sur le nerf radial, le médian n'est pas recherché.

Dégagement du radial au lieu d'élection. On trouve le bout inférieur aplati contre le cal osseux et aboutissant à une zone cicatricielle où il se perd. Découverte laborieuse, après une hémorragie en nappe, difficile à arrêter, du bout supérieur qui est sectionné.

Les bouts du nerf étant dégagés au maximum, on les herse suivant leur longueur et on les suture l'un à l'autre, avec peine, au fil de soie. Après régularisation des aspérités du cal huméral, on isole le nerf de l'os, en engageant sous lui quelques faisceaux musculaires.

Suture sous-cutanée pour isoler le nerf de la cicatrice cutanée.

Suture de la peau par surjet à la soie.

Suites opératoires normales, pas d'incidents.

Evacué sur un centre de physiothérapie, le 28 septembre 1915, sans modifications fonctionnelles.

Résultats à longue échéance (par correspondance et réponse à un questionnaire) :

Le 8 janvier 1917, le blessé, réformé n° 1 avec gratification, accuse une amélioration réelle pour relever la main. De tombante, il peut la faire remonter droite jusqu'à l'avant-bras.

Malheureusement, ce qui ne s'est nullement amélioré, c'est la paralysie du médian. Le blessé accuse des douleurs au froid et maudit « ses doigts toujours tendus et qui ne peuvent plier ».

En décembre 1917, le malade ne reconnaît aucune amélioration depuis un an. Si sa main relève bien (par récupération

partielle des fonctions du nerf radial), ses doigts toujours tendus et qui ne plient pas l'empêchent de travailler (donc persistance de la lésion du médian et peut-être du cubital).

Persistance des troubles sensitifs (douleurs par le froid et variations atmosphériques) et vaso-moteurs (peau rouge du côté paralysé).

Profession actuelle : facteur intérimaire. Avant la guerre, cultivateur.

Appareil orthopédique qui prend de la face palmaire de la main jusqu'au coude.

Réformé n° 1 avec gratification.

Le blessé rendu à la vie civile n'a pu venir se présenter pour être examiné et pour subir un nouvel examen électrique de son membre.

Les moyens de contrôle décisifs manquent donc pour apprécier dans leur juste valeur les signes indubitables de récupération motrice du nerf radial sectionné, puis suturé.

Il faut souligner aussi la coexistence de lésions aggravantes : paralysie d'autres nerfs et la section de l'artère humérale (les nombreux cas de paralysie ischémique signalés sont là pour le prouver).

OBSERVATION V

B... P., 36 ans, adjudant au 75^e régiment d'infanterie. Blessé le 25 septembre 1915, devant Perthes-les-Hurlus. Entré le 13 avril 1916, salle Saint-Sacerdos (Hôtel-Dieu).

Intervention le 10 juin 1916 (M. le Professeur Bérard). — Section franche du nerf radial. Suture. Suture tardive (huit mois et demi après la blessure).

Lésions associées, fracture multiesquilleuse d'humérus avec énorme perte de substance. Grands délabrements musculaires.

Résultats. — Post-opératoires : hémorragie secondaire, hématome. La suture n'a pas tenu. A longue échéance : absolu-

ment négatifs, aucune amélioration, fistules d'origine osseuse encore persistantes (décembre 1917).

Diagnostic. — Avant son entrée dans le service du D^r Bérard : plaie par balle tirée à bout portant ; petit orifice d'entrée sur partie moyenne et externe du bras droit ; sortie face postérieure, un peu plus bas, par une large déchirure des parties molles. Eclatement de l'humérus en grosses et multiples esquilles.

A l'entrée à l'Hôtel-Dieu (13 avril 1916) : petite cicatrice d'entrée du projectile, au bord antéro-externe du bras, au tiers moyen. Cicatrice très étendue et adhérente à la face postérieure des deux tiers inférieurs du bras.

Raideur marquée du coude ; extension volontaire de l'avant-bras limitée à 110°, flexion à 75°. Raideur du biceps et des fléchisseurs.

Pronation et supination très incomplètes.

Raideur du poignet.

Main tombante, ne peut se relever.

Troubles sensitifs hypoesthésiques dans le domaine du nerf radial.

Troubles trophiques. Au bras 4 centimètres, à l'avant-bras 3 centimètre d'atrophie musculaire.

Troubles vaso-moteurs. Sudation exagérée de la main.

Electro-diagnostic (D^r Sollier). — Excitabilité normale des nerfs médian et cubital, mais inexcitabilité totale du nerf radial et D. R. complète de tous les muscles innervés par lui (le triceps excepté, du moins ce qui reste du muscle gravement atteint par le projectile).

La fracture étant consolidée et la cicatrisation étant complète, on se décide à intervenir sur le nerf.

Intervention le 10 juin 1916 (M. le Professeur Bérard). — Incision sur le trajet du radial dont on perçoit le bout inférieur découvert. On reconnaît qu'il passe sous un pont osseux et qu'il va se perdre dans une cicatrice lardacée où il est impossible de trouver ses éléments. On cherche alors le bout supérieur. On trouve l'artère, puis des filets éparpillés fra-

giles congestifs du radial, que l'on cherche à séparer du tissu fibreux et que l'on ramène au contact du bout inférieur. Suture. Isolement du nerf. Petit drain. Suture de la peau.

Suites opératoires. — Le soir même de l'opération : suintement de sang à travers le pansement. On refait un pansement compressif sur le membre mis en position très élevée.

Le 13 juin 1916, persistance d'hémorragie. Le blessé est endormi, on fait sauter les points de suture. La région opératoire est occupée par un gros hématome en voie d'infection. Saignottement en nappe de toute la région curettée. Impossibilité absolue de pincer quoi que ce soit. La suture du nerf radial n'a pas tenu. Tamponnement très serré de toute la région maintenu en place par trois gros crins. Ergotine. Sérum gélatiné. Potion au chlorure de calcium.

Le 8 juillet 1916. — Cicatrisation de l'abcès. Etat général très amélioré. Pas de changement dans la paralysie radiale.

5 janvier 1917, examen du blessé. — Sur la face externe du bras, longue cicatrice suivant le trajet du radial depuis l'insertion deltoïdienne jusqu'au niveau du pli du coude, cicatrice encore un peu adhérente au tiers inférieur, mais qui va en s'assouplissant.

Sensibilité extrêmement obtuse dans tout le domaine du radial, au niveau de l'avant-bras et de la main, avec, comme d'habitude, hypoesthésie maxima dans la région de l'apophyse styloïde radiale et dans son prolongement sur le dos de la main : là, simple sensation de contact avec anesthésie à la piqure.

Troubles vaso-moteurs avec hyperhydrose de la main (paralysie des vasomoteurs).

Motilité. — Attitude de l'avant-bras en pronation et supination impossible.

Mouvements du coude limités : extension 115°, flexion 60°.

Spontanément, la main droite n'arrive pas à la bouche à cause de son attitude tombante. Impossibilité de relever la main ; seule, l'extension des doigts est possible, mais l'extension du poignet est nulle.

Peut tirer faiblement sur un objet, muni de son appareil prothétique.

Peut porter un poids de 200 grammes au maximum.

Appareil de redressement des doigts assez brutal et nécessitant un fort rembourrage de coton pour le supporter.

Réformé n° 1 avec incapacité de 60 %.

Profession : avant la guerre, monteur électricien ; actuellement, vague employé à la publicité d'un journal.

27 novembre 1917. — Au mois de janvier. Ce blessé a présenté des complications au niveau de son ancien foyer de fracture, avec formation d'abcès, qui ont nécessité une nouvelle intervention (curettage).

Depuis cette date, fistules persistantes trahissant la présence d'esquilles et de points d'ostéite.

A ce jour, il n'y a absolument aucune amélioration dans les lésions de la paralysie radiale.

Avec, comme sans appareil, le blessé juge son bras parfaitement inutile.

La rééducation de ce blessé a été jugée peu utile.

Chez ce sujet, ce qui assombrit par-dessus tout le pronostic fonctionnel, c'est donc moins la paralysie radiale qui, avec un bon appareil, pourrait être grandement compensée, que le foyer de fracture humérale (source d'ostéite, d'esquilles secondaires et de leur cortège d'abcès et de fistules interminables) et le retentissement à distance des lésions sur les muscles et les articulations.

OBSERVATION VI

M... R., blessé le 13 mai 1915, au bois Le Prêtre. Entré le 31 octobre 1915, salle du Dôme (Hôtel-Dieu).

Intervention le 17 novembre 1915 (M. le Professeur Bérard).

— Section du radial très près de sa bifurcation. Suture.

Suture tardive : six mois après la blessure.

Lésion associée : fracture de l'humérus.

Résultats. — Post-opératoires : normaux ; pas d'incidents.

A longue échéance (deux ans après) : aucun signe de récupération motrice.

Diagnostic. — Plaie par éclat d'obus au tiers inférieur du bras droit, avec fracture de l'humérus au tiers inférieur. Paralyse radiale immédiate. Complications infectieuses qui nécessitèrent deux curettages.

A son arrivée, cicatrisation complète des plaies sur la face interne et la face postérieure du bras. Cal volumineux d'humérus.

Mouvements du coude : flexion bonne, extension légèrement limitée.

Type clinique de P. R. motrice et sensitive au tiers inférieur du bras, près de la bifurcation du nerf. Main tombante.

Intervention le 17 novembre 1915 (M. le Professeur Bérard). — Incision classique sur le trajet du radial. Celui-ci est perçu au tiers inférieur du bras, quand il contourne l'humérus. Le bout supérieur est senti au niveau du cal où il se termine en un névrome confondu avec les plans ostéo-périostiques. Le bout inférieur doit être cherché très loin vers l'avant-bras pour retrouver une zone reconnaissable sur laquelle on puisse établir quelques tractions, pour le rapprocher du bout supérieur. Le bout supérieur dégagé est taillé en fourche pour recevoir le bout inférieur taillé en pointe. Suture névrilématique.

Bras en légère flexion pour éviter les tiraillements. Suture de la peau à la soie.

Suites opératoires bonnes. Aucun incident.

Evacué le 2 décembre 1915, sur un centre de physiothérapie.

Résultats éloignés (deux ans après). — Le blessé a répondu aux questionnaires qui lui ont été adressés en janvier et décembre 1917. L'échec de la suture a été complet.

Aucune amélioration, d'après les déclarations, dans les troubles moteurs et les troubles sensitifs. Zone hypoesthésique à la main, persistante.

Ne peut porter que des poids légers (2 à 5 kilos)

Profession : cultivateur. Ne travaille utilement ni sans ni avec son appareil orthopédique. N'a pas été rééduqué.

Réformé temporaire.

Pas d'examen électrique depuis fort longtemps.

OBSERVATION VII

D... P., 22 ans, 24^e régiment de chasseurs alpins. Blessé le 14 mars 1915, au Reischackerkopf. Entré le 17 novembre 1915, salle Saint-Louis (Hôtel-Dieu).

Intervention le 22 novembre 1915 (M. le Professeur Bérard).
— Découverte du nerf radial sectionné. Suture bout à bout.

Suture tardive (huit mois après la blessure).

Lésion associée : fracture d'humérus rapidement consolidée.

Résultats. — Post-opératoires : normaux.

Eloignés : très légère amélioration, mais en principe pas de restauration nerveuse.

Diagnostic d'entrée. — Plaie en sétou par balle du bras gauche.

Orifice d'entrée : partie moyenne de la face interne.

Orifice de sortie : tiers supérieur au niveau de la pointe deltoïdienne.

Fracture compliquée d'humérus consolidée depuis un mois.

Plaie cicatrisée : cicatrice adhérente non douloureuse à l'orifice d'entrée, très adhérente à l'orifice de sortie.

Cal douloureux à légère crosse antérieure, d'où une déformation du bras en arc de cercle à concavité postérieure.

Mouvements du coude limités à un angle de 45° environ.

Supination un peu gênée.

Chute du poignet dont l'impotence est complète.

Flexion active des doigts normale.

Abduction du pouce impossible.

Hypoesthésie face dorsale de la main dans le territoire du radial.

Pas de troubles trophiques et vasculaires appréciables.

Electro-diagnostic. — D. R. complète du radial et des muscles.

Intervention le 22 novembre 1915 (M. le Professeur Bérard).

— Avant l'intervention sanglante, le bras est ramené en attitude d'extension presque complète, en rompant les adhérences cicatricielles développées en contact du tendon du biceps et de l'épaisseur du muscle. Découverte du radial très laborieuse, car, sur une longueur de 5 centimètres, le nerf a été laminé, plaqué contre le tissu cicatriciel, puis détruit sur une longueur de 2 centimètres. Entre les deux bouts isolés court une lame conjonctive cicatricielle dans laquelle aucun élément ne rappelle la structure du nerf. On tire légèrement sur les deux bouts pour les rapprocher et les mettre en contact, le bout inférieur est taillé en fourche où s'introduit le bout supérieur. Suture névrilématique.

Isolement du nerf par des faisceaux musculaires désinsérés du cal huméral.

Suture de la peau, drainage.

Suites opératoires. — Simples. Léger suintement de la ligne d'incision. Le blessé est évacué sur un centre de physiothérapie le 25 décembre 1915.

Le 3 décembre 1917 (deux ans après), le blessé donne de ses nouvelles par un questionnaire. Il a été rééduqué pendant longtemps dans les centres d'électrothérapie de Lyon et de Toulouse (hôpital 58). Au point de vue moteur, il semble au blessé qu'il y ait une légère amélioration, mais sa main reste tombante, il ne peut la relever ni la maintenir dans la position horizontale. Extension très imparfaite des doigts.

Force du bras lésé très diminuée : supporte sans fatigue un poids de 6 kilos.

Il ne peut travailler utilement avec son bras blessé, puisqu'il a dû abandonner son ancien métier de jardinier. Actuellement est secrétaire dans une sous-préfecture.

Au point de vue sensitif : persistance de l'hypoesthésie (à la piqure), face dorsale du pouce et de la première phalange,

index et médius ; douleurs vives ressenties par les variations atmosphériques.

Appareil prothétique : appareil rigide en cuir, qui va de la racine des doigts jusqu'à 10 centimètres au delà du poignet.

Réformé n° 1 avec 400 francs de gratification.

Dernier examen électrique : 10 janvier 1917, hôpital 58, Toulouse ; aucune modification.

En somme, après deux ans, aucune restauration ni motrice ni sensitive du nerf radial.

OBSERVATION VIII

M... M., 25 ans, 5^e régiment d'artillerie. Blessé le 10 juillet 1916 à Fauconcourt. Entré le 18 juillet 1916 à l'hôpital Buffon (Paris).

Opération le 22 septembre 1916 (M. le Professeur Bérard).

— Résection et suture du nerf radial.

Suture précoce (soixante-dx jours après la blessure).

Lésions associées. — Plaies multiples par éclat d'obus, fracture de jambe gauche.

Aucune lésion osseuse de l'humérus.

Résultats. — Totalement inconnus, blessé perdu de vue.

Diagnostic d'entrée. — Plaies multiples par éclat d'obus avec plaie en sillon de la jambe gauche et fracture du tibia au tiers inférieur ; plaie de face antéro-externe de jambe droite (éclat non extrait) ; plaie du bras droit au tiers moyen de face externe sans fracture de l'humérus. Paralysie radiale totale et immédiate droite avec attitude caractéristique.

Examen du Dr Babinski (16 août 1916). — Léger degré de rétraction des fléchisseurs, triceps normal, paralysie du long supinateur, des extenseurs de la main et des doigts.

Farad. abolie.

Galvan. un peu diminuée dans le territoire du radial, au dos de la main.

Pulsations radiales normales.

Opération le 22 septembre 1916 (M. le Professeur Bérard). Résection et suture du nerf radial droit. Incision au lieu d'élection, sur le trajet du nerf radial et sans passer par le tissu de cicatrice où l'on risquerait de s'égarer. Découverte facile du bout inférieur et du bout supérieur du nerf. La partie moyenne, sur une longueur de 4 centimètres, est incluse dans une cicatrice où il est impossible de reconnaître aucun des éléments du nerf. On résèque 4 centimètres d'un tissu lardacé interposé entre les deux extrémités, et on affronte assez facilement les deux bouts que l'on maintient par quatre fils de soie. Hémorragie veineuse assez importante nécessitant la mise à demeure de trois pinces pendant que l'on fait la suture du nerf.

Celui-ci est ensuite isolé de l'humérus au moyen d'une membrane de péricarde de veau.

La gaine musculaire est reconstituée en arrière. Puis on résèque toute la cicatrice chéloïdienne qui se trouve à 1 centimètre et demi environ de la ligne d'incision et on suture la peau au crin de Florence, en laissant un petit drain dans l'interstice musculaire.

Suites opératoires normales.

Malheureusement, il nous a été impossible de savoir l'évolution ultérieure présentée par le blessé. A-t-il récupéré les fonctions de son nerf ? Les recherches les plus minutieuses entreprises par nous n'ont pu l'atteindre.

OBSERVATION IX

S... L., blessé le 26 septembre 1915, à Tahure. Entré le 6 novembre 1915, salle du Dôme (Hôtel-Dieu).

Intervention le 8 novembre 1915 (M. le Professeur Bérard). — Résection suivie de suture. Suture précoce retardée (quarante-deux jours après la blessure).

Lésions associées : aucune. Pas de fracture.

Résultats inconnus. Blessé perdu de vue depuis le 27 novembre 1915.

Diagnostic d'entrée. — Plaie en sétou par balle de la partie moyenne du bras gauche sans lésions osseuses.

Orifice d'entrée : face antéro-externe.

Orifice de sortie : face externe.

Cicatrices aux deux orifices légèrement rétractiles et douloureuses.

Troubles moteurs. — Paralysie radiale typique, avec main tombante et impossibilité de l'extension volontaire de la main, du pouce et des doigts.

Troubles sensitifs. — Subjectivement : le blessé accuse une douleur sourde dans tout le membre.

Objectivement : la sensibilité est intacte pour le médian, le cubital et le radial à l'avant-bras, mais très diminuée pour le radial à la main (face dorsale du pouce et premier espace interosseux dorsal).

Peu de troubles trophiques, pas d'atrophie musculaire.

Electro-diagnostic. — Cubital et médian normaux.

Radial, D. R. complète pour lui et les muscles qu'il innerve.

Intervention le 8 novembre 1915 (M. le Professeur Bérard).

— Le radial apparaît avec son bout supérieur terminé par un névrome cicatriciel, le bout inférieur aplati se perd à un moment donné, comme le bout supérieur dans une zone fibro-périostique où le nerf est étranglé et réduit à quelques tractus conjonctifs (ces tractus sont réséqués, car le nerf a certainement été interrompu dans sa continuité par le traumatisme). Le nerf dégagé, on commence par assurer son isolement ultérieur avec l'humérus, au moyen d'un surjet au catgut, qui accole l'une à l'autre les deux gouttières musculaires opposées.

Le nerf est couché sur ce lit musculaire, le névrome du bout supérieur est incisé longitudinalement, le bout inférieur est introduit dans la fourche constituée par le bout supérieur. Le nerf ainsi reconstitué dans sa continuité est recouvert par un deuxième plan musculaire.

Suites opératoires. — Le 16 novembre 1915, ablation des fils, réunion par première intention.

Le 27 novembre 1915, le blessé ne présente aucune amélioration dans la sensibilité et la motricité. Il est évacué sur un centre de physiothérapie pour être rééduqué et traité.

Résultats. — Totalelement inconnus. Le blessé n'a jamais répondu aux questionnaires que nous lui avons envoyés.

OBSERVATION X

J... A., 22 ans, caporal au 8^e. colonial, blessé le 28 décembre 1914, à Massiges, fait prisonnier et soigné en Allemagne, rapatrié le 8 décembre 1915. Entré en décembre 1915, salle Saint-Jean (Hôtel-Dieu).

Intervention le 24 janvier 1916 (M. le Professeur Bérard). — Section nette du nerf, suture bout à bout. Suture très tardive (douze mois après la blessure).

Lésions associées : pas de fracture d'humérus.

Résultats. — Inconnus. Le blessé a été perdu de vue depuis février 1916.

Diagnostic d'entrée. — Plaie par balle du bras droit à l'union du tiers inférieur et du tiers moyen.

Cicatrice cruciforme au centre de laquelle on sent un petit noyau induré simulant un névrome.

Pas de lésion osseuse.

La flexion de l'avant-bras sur le bras est normale.

Pronation et supination normales.

Main tombante.

Electro-diagnostic (M. le Professeur Cluzet). — D. R. complète pour le long supinateur, les radiaux, l'extenseur commun et l'extenseur propre du pouce, réactions électriques normales dans le domaine du médian et du cubital.

Légers troubles trophiques : atrophie musculaire, sudation exagérée de la main. Pas de cyanose.

Intervention le 24 janvier 1916 (M. le Professeur Bérard). — Incision classique sur le trajet du nerf radial, ce qui permet de découvrir un gros névrome sur le bout proximal, le névrome

se perd dans le tissu musculaire. Il faut donc aller à la recherche du bout périphérique que l'on trouve à 2 centimètres plus loin et qui se termine par une extrémité un peu effilée dans les tissus cellulo-vasculaires.

Le névrome réséqué et l'extrémité distale avivée, il y a une distance de 4 centimètres entre les deux extrémités du nerf. On peut néanmoins les affronter sans tiraillement, après avoir exercé une traction sur le bout supérieur et placé l'avant-bras en flexion.

Le bout supérieur est taillé en fourche, le bout inférieur appointé est passé dans le bout supérieur.

Suture à la soie. Reconstitution d'une gaine musculaire. Suture totale de la peau.

Le blessé est mis en gouttière pour éviter l'extension du bras

Suites opératoires. — Le 12 février 1916, la flexion de l'avant-bras sur le bras est normale, son extension est un peu limitée par rétraction musculaire.

Pas de modifications dans les mouvements de la main et des doigts.

Cicatrisation totale de la plaie opératoire.

Le 22 février 1916, le malade est évacué sur un centre de physiothérapie pour y être rééduqué.

Aucune nouvelle depuis cette date : les recherches les plus minutieuses n'ont pu atteindre cet ancien opéré, et nous ne pouvons apporter ici le témoignage de l'évolution heureuse ou malheureuse de la suture nerveuse pratiquée.

OBSERVATION XI

G... J., 29 ans, 3^e tirailleurs algériens. Blessé le 16 février 1915, au bois du Quesnoy. Entré le 29 juin 1916 à l'hôpital Buffon, V. G. 1, Paris.

Interventions opératoires. — 1^o Intervention le 15 mai 1915 (hôpital américain, Dr Sutton, Kansas-City).

Suture tubulaire précoce retardée (trois mois après la bles-

sure). Le nerf, sectionné avec gros écartement (6 cent.) des deux bouts, ne peut être suturé bout à bout.

Echec opératoire.

2° Intervention le 10 juillet 1916 (M. le Professeur Bérard). Suture très tardive (dix-huit mois après la blessure initiale) bout à bout, en maintenant le membre en hyperflexion.

Lésion associée. — Fracture de l'humérus.

Résultats. — Blessé perdu de vue dès le mois d'août 1916. N'a jamais répondu aux questionnaires qui lui ont été adressés.

Diagnostic. — Plaie par balle du bras droit, fracture de l'humérus au tiers inférieur.

Lésion du nerf radial (paralysie totale et immédiate).

Traité pendant neuf mois à l'ambulance américaine de Jugny.

15 mai 1915 : après cicatrisation, opération sur le nerf radial (D^r Sutton, Kansas-City).

Vu l'écartement des deux bouts (6 cent.) empêchant la suture bout à bout, on tente une suture tubulaire (avec la veine céphalique gauche) réséquée sur une étendue de 10 centimètres, et interposée entre les deux bouts du radial.

30 juin 1916 : examen. Cicatrice antérieure adhérente au biceps. Longue cicatrice opératoire externe (du pli du coude à la partie moyenne du bras), dans la profondeur de laquelle on sent en haut un névrome légèrement douloureux et, en bas, le nerf radial, avec un écartement de 6 centimètres de ses deux bouts.

Cicatrice postérieure au tiers inférieur du bras adhérente au triceps.

Cal huméral légèrement exubérant.

L'articulation du coude est libre.

Examen du D^r Babinski. — Paralysie complète des extenseurs de la main et des doigts et du long supinateur, avec D. R. totale. Triceps indemne.

Sensibilité presque normale dans le territoire du radial. La contractilité mécanique des radiaux persiste en partie. La

compression du nerf est douloureuse au-dessus de la lésion, mais au-dessous de la lésion on n'obtient rien.

Etant donné le temps passé depuis la première intervention (treize mois) et comme il n'y a aucune amélioration, M. Babiniski est d'avis qu'on doit opérer le radial.

Opération, 10 juillet 1916 (M. le Professeur Bérard). —
Avivement et suture du nerf radial.

Incision de 15 centimètres sur l'ancienne cicatrice. On décolle l'espace intermusculaire et on est frappé par la grande vascularisation des tissus. Au niveau de la cloison intermusculaire externe, on trouve le bout supérieur avec un névrome de la grosseur d'un noyau d'amande, dont la surface présente plusieurs points noirs, comme des tatouages, attribuables peut-être aux points de suture de l'opération antérieure. Au névrome fait suite sur toute la gouttière du radial un tractus fibreux qui a la forme d'un ruban et qui correspond à la veine greffée. Ce tractus finit sur le bout inférieur, qui présente un léger renflement. L'écartement des deux bouts est de 8 centimètres. Le bout inférieur se trouve au niveau de l'insertion du premier radial externe.

En mettant le coude en flexion de 80°, on arrive à affronter les deux bouts après extirpation de la continuité fibreuse. Au moment de faire la suture, on aperçoit dans le fond de la coulisse intermusculaire une autre branche nerveuse : c'est le filet destiné aux radiaux et déjà séparé du tronc principal.

Avivement du bout supérieur, incision médiane de 1 cent. 1/2 qui transforme le cylindre nerveux en deux valves. Dans la concavité de cette hémisection longitudinale est inclus le bout inférieur.

Suture avec fil de soie 00. Quelques points traversent presque toute l'épaisseur, d'autres font suture du périnèvre des deux bouts.

Nerf ainsi restauré entouré d'une membrane de péricarde de veau. Suture des muscles et aponévrose avec surjet au catgut. Crins sur la peau. Pansement en *hyperflexion*.

18 juillet 1916 : réunion par première intention. Ablation des fils. L'opéré commence immédiatement des mouvements d'extension progressive et prudente qui dépassent rapidement l'angle droit.

Résultats éloignés. — Le contrôle manque ; le blessé a été perdu de vue.

OBSERVATION XII

J... E., 32 ans, 279^e régiment d'infanterie. Blessé à Courbesaux le 25 août 1914. Entré salle Saint-Sacerdos (Hôtel-Dieu), le 18 février 1915.

Intervention le 19 mai 1915 (M. le Professeur Bérard). — Radial sectionné avec écartement empêchant la suture bout à bout.

Greffe du bout inférieur du radial dans le médian. Greffe tardive (six mois après la blessure).

Lésion associée : fracture de l'humérus à sa partie moyenne.

Résultats. — Post-opératoires : normaux.

Eloignés (après trente mois) : négatifs. Pas de récupération motrice ou sensitive. Fistules osseuses.

Diagnostic à l'entrée (lésion du bras gauche). — Fracture de l'humérus à sa partie moyenne avec cal volumineux. Consolidation.

Paralysie radiale presque totale (triceps et long supinateur exceptés), avec troubles moteurs sensitifs et D. R. d'inter-
ruption complète.

Première intervention, 24 février 1915 (M. le Professeur Bérard). — La radiographie montrant un cal très volumineux et très déformé, on fait une longue incision, car on prévoit les difficultés de la recherche. Tous les rapports de la région sont profondément modifiés et c'est avec peine qu'on arrive sur le bout inférieur. On recherche sous l'os son bout supérieur, on tombe sur une masse fibreuse qui se perd derrière un cal exubérant, qu'on attaque à la gouge et au maillet sur une longueur

de 6 centimètres. On détruit aussi une fourche osseuse et on a grand jour pour explorer la région rétroaxillaire. Là, on se perd dans une masse conjonctive très épaisse où il est impossible de retrouver aucun élément nerveux. Dans ces conditions, étant donnée l'inutilité d'une intervention plus complète, on arrête l'exploration, quitte, plus tard, à revenir sur le bout inférieur et à tenter une greffe du radial dans le médian.

Suture des muscles et de la peau. Drainage.

Deuxième intervention, 19 mai 1915 (M. le Professeur Bérard). — On retrouve le bout inférieur du radial que l'on peut suivre tout le long de la gouttière de torsion de l'humérus. On le dégage. On va dans l'aisselle chercher le bout supérieur du nerf qu'on découvre assez facilement. Mais lorsqu'on veut réunir les deux extrémités, on voit que, de l'un à l'autre, il y a perte de substance de 4 à 5 centimètres, et comme le bout inférieur du radial est d'une consistance fibreuse et d'un volume réduit, on estime que la suture ainsi faite sera de mince valeur physiologique. On se résigne à refermer la plaie superficielle et à aller chercher plus bas si on peut anastomoser le radial sur le médian.

On décide d'aller chercher le médian au-dessous du pli du coude et de lui anastomoser le radial par implantation, manœuvre assez facile et exécutée immédiatement. On divise le médian en deux faisceaux, puis, sur un faisceau, on avive les filets nerveux et, après avoir avivé très largement le radial, on suture la partie inférieure de ce nerf introduit entre les faisceaux du médian, avec ceux de ces fascicules qu'on a mis à nu. Suture des muscles, suture de la peau, drainage.

Suites opératoires. — Immédiates : normales. Cicatrisation de plaie.

Réforme n° 1 avec gratification de 60 %, le 12 août 1915.

Suites éloignées : relatées par écrit du blessé aux questionnaires adressés.

1^{er} janvier 1917 : réformé et muni d'un appareil prothétique très simple, ce soldat voulut reprendre son ancien métier

(fraiseur sur métaux). Il eut des déboires ; ses lésions osseuses, mal éteintes, se réveillèrent. Il eut des abcès qui laissèrent des fistules, et dut subir, en février et mai 1916, des opérations complémentaires à Paris (hôpital du Grand-Palais).

Depuis le 1^{er} septembre 1916, guérison. Est employé comme gardien de bureau aux P. T. T.

Décembre 1917 : aucune amélioration des troubles moteurs (main tombante, impossibilité de la relever). Force, par rapport au côté sain, diminuée de moitié.

Troubles sensitifs persistants : hypoesthésie de zone radiale sur le pouce et l'index. Douleurs spontanées persistantes, variables suivant le froid et le chaud, variations atmosphériques.

Electro-diagnostic. — Médian, cubital et muscles innervés. Réactions électriques normales.

Nerf radial : farad., galva.

Long supinateur : hypo, hypo., pas d'inv., secousse presque normale.

Autres muscles : 0. Hypo très marquée, égalité polaire, secousse lente.

En somme, D. R. complète pour les muscles innervés par le radial (triceps et long supinateur exceptés).

Appareil prothétique (manchette avec attelle palmaire) très utile qui lui permet de menus travaux.

N'a jamais été rééduqué.

Réformé n° 1 avec 50 % maintenue.

En somme, aucune amélioration de la paralysie radiale. L'état du bras est satisfaisant et stationnaire.

Cette observation est intéressante parce que, comme en fait foi l'électro-diagnostic de décembre 1917, on constate que le fait de diviser le médian en deux faisceaux et de pratiquer la greffe du radial sur l'un d'eux n'a amené aucun trouble dans les fonctions du nerf fléchisseur. Le fait est à retenir : malgré que la greffe n'ait pas donné de résultats positifs, il était intéressant de prouver qu'elle n'apportait aucun danger de trouble dans les fonctions du nerf qui en fit les frais.

OBSERVATION XIII

G... H., 20 ans, 53^e régiment d'infanterie. Blessé le 26 mars 1916, au fort de Vaux. Entré le 2 juillet 1916 à l'hôpital Buffon (Paris).

Intervention le 5 octobre 1916 (M. le Professeur Bérard). — Section du radial avec grand délabrement du nerf et écartement énorme des deux bouts (10 cent.).

Suture tardive (six mois après la blessure). Greffe impossible.

Lésion associée : éclatement d'humérus, fracture multiesquilleuse ayant nécessité la coaptation des fragments au fil de bronze (5 juillet 1916).

Résultats. — Consolidation de fracture. Pas de résultats éloignés connus.

Diagnostic d'entrée. — Plaie du bras gauche par éclat d'obus. Séton au tiers inférieur, entrée face interne, sortie face externe.

Eclatement de l'humérus, fracture multiesquilleuse avec écartement de 5 centimètres. Saillie d'aspérités dans la plaie.

Larges délabrements des parties molles et musculaires.

Fusée purulente vers l'avant-bras (avec intégrité du coude) ayant nécessité des contre-ouvertures de drainage.

Paralysie radiale complète. Interruption totale motrice et sensitive de ce nerf.

Première intervention, 5 juillet 1916 (M. le Professeur Bérard). — Avivement et suture des fragments huméraux gauches avec un fil de bronze.

De l'extrémité de chaque fragment, on résèque un gros séquestre par la simple traction d'une pince. On constate, sur le bout supérieur, un foyer d'ostéite chronique qui remonte jusqu'à 5 centimètres. On régularise les extrémités des deux fragments et on les coapte avec deux anses de fil de bronze dont les extrémités restent libres hors de la plaie. On laisse la plaie largement ouverte. Dans le fond, on voit les bouts

osseux suturés. Pansement plat. On draine encore les trajets de l'avant-bras.

Deuxième intervention, 5 octobre 1916 (M. le Professeur Bérard). — Après cicatrisation, tentative de cure chirurgicale de la paralysie radiale. Impossibilité de la suture et de la greffe vu l'écartement (10 cent.) trop prononcé des deux bouts et le grand état de délabrement du nerf.

Incision sur l'ancienne cicatrice adhérente au squelette. Excision de la portion chéloïdienne de cette cicatrice. On va chercher très haut le bout supérieur du radial et on le suit de là, en descendant, jusqu'à ce qu'il se perde dans le cal où on est obligé de le sculpter. Il est bientôt réduit à un trousseau fibreux que l'on excise.

On résèque alors le cal très exubérant et il faut aller jusqu'au niveau de l'avant-bras en traversant les tissus lardacés pour retrouver un bout inférieur extrêmement altéré, infiltré, distant du bout supérieur de 10 centimètres (lorsqu'on a réséqué le névrome) et traversant les tissus fibreux où on reconnaît difficilement les interstices musculaires.

On se rend compte que le bout supérieur lui-même est tellement altéré qu'une greffe n'aurait aucune chance d'aboutir à un résultat positif, et on se décide à laisser les choses en état, d'autant qu'à ce moment le malade présente une syncope pulmonaire assez impressionnante.

Au cours des manœuvres de respiration artificielle, le cal de fracture semble un peu désuni ; aussi, par mesure de précaution, place-t-on entre les fragments un fil de bronze qui les fixe l'un l'autre et on termine par la suture des parties molles.

Résultats. — Blessé perdu de vue. Aucune nouvelle depuis l'opération. Impossible de connaître les suites opératoires.

OBSERVATION XIV

M... J., 34 ans, 11^e chasseurs alpins. Blessé le 19 juin 1915, à Metzéral. Entré le 16 novembre 1915, salle Saint-Louis (Hôtel-Dieu).

Intervention le 28 avril 1916. — Cure de la pseudarthrose humérale. Impossibilité de tenter la réunion du nerf radial détruit sur une longueur de 10 centimètres.

Suture tardive (dix mois après la blessure) impossible.

Lésions associées : éclatement de l'humérus en multiples esquilles. Perte de substance de 14 centimètres. Pseudarthrose. Délabrements musculaires étendus.

Résultats. — Post-opératoires : normaux.

Eloignés : très médiocres, la paralysie subsiste entière.

Diagnostic. — Avant son entrée : plaie par balle tirée à bout portant du bras droit. Petit orifice d'entrée au niveau du tiers supérieur de la face antéro-externe du bras. Large perte de substance des parties molles, à l'orifice de sortie, sur la face postéro-interne.

Pas de radiographie immédiate.

Fracture compliquée de l'humérus avec suppuration persistante ayant nécessité un drainage antérieur.

A son entrée salle Saint-Louis : la plaie à l'orifice de sortie est cicatrisée, mais des trajets fistuleux persistent à l'orifice d'entrée et à l'orifice de drainage.

Pseudarthrose de l'humérus avec une perte de substance osseuse considérable.

Extension du coude incomplète.

Chute du poignet avec impossibilité absolue de relever la main et les doigts.

Flexion des doigts et du pouce très limitée.

Hypoesthésie dans le domaine du radial de la main.

Pression du tronc nerveux au niveau de la gouttière de torsion, donne une sensation de secousse électrique.

Electro-diagnostic. — D. R. complète pour le radial et ses muscles. Hypo-excitabilité du médian.

En décembre 1915 : ablation de deux séquestres au niveau des deux fistules, suivie de curettage du foyer et du canal médullaire. Tamponnement à la gaze.

Evacué le 29 décembre 1915 sur l'hôpital Lumière, en bonne voie de guérison, pour attendre sa cicatrisation et subir une nouvelle intervention.

Le blessé revient à l'Hôtel-Dieu en avril 1916. Les plaies sont complètement cicatrisées.

Intervention du 28 avril 1916 (M. le Professeur Bérard). — La radiographie ne donne pas d'indications précises. On décide de rapprocher les fragments osseux et de les fixer par les moyens qui paraîtront les plus favorables au cours de l'intervention.

Longue incision externe, dégagement du fragment inférieur. Cette manœuvre conduit à la découverte du nerf radial (bout inférieur). Celui-ci est suivi jusqu'à ce qu'on trouve son extrémité terminale légèrement renflée et perdue dans une zone conjonctive longue de 8 à 10 centimètres. Perte de substance du nerf correspondant à cette étendue. Il ne faut pas songer à suturer le nerf, la recherche du bout central devant conduire à des délabrements importants. Il ne faut donc se préoccuper que de la lésion osseuse.

Après avoir dégagé le fragment supérieur osseux, on reconnaît qu'une longue attelle le prolonge en bas. On libère cette aiguille osseuse et on perfore son extrémité, à 2 centimètres de la pointe. Une cavité est ensuite creusée dans le fragment inférieur, et on y introduit cette pointe osseuse. Ligature des fragments au fil de bronze. Isolement de ceux-ci par une gaine musculaire qui les sépare du nerf radial.

Drains; suture.

Le 17 juillet 1916 : ablation du fil métallique, débridement du foyer. Pseudarthrose non guérie.

Ce blessé nous a donné de ses nouvelles en janvier et en décembre 1917.

Voici son état :

Aucune amélioration de sa paralysie radiale (dans la motilité et la sensibilité).

Membre très sensible au froid et au chaud. Accuse de temps à autres de violentes douleurs.

A été rééduqué à Vichy, mais sans succès.

Profession d'avant-guerre : cimentier ; actuellement employé comme gardien.

Appareil prothétique embrassant le bras, l'avant-bras et la main, articulé au coude. Cet appareil est d'une grande utilité ; le blessé peut soulever un poids de 15 kilos et peut faire de menus travaux. Sans appareil, il n'a aucune force et ne peut rien faire.

Réformé n° 1, 5^e classe.

CONCLUSIONS

I. — Parmi tous les nerfs des membres, le nerf radial est le plus fréquemment sectionné dans les blessures de guerre et plus que tout autre présente après suture, une plus facile récupération de ses fonctions.

II. — Nos observations démontrent que la récupération totale des fonctions du nerf radial sectionné, puis suturé est certaine. Si malheureusement cette suture échoue encore trop souvent, il n'en résulte pas moins qu'elle est le seul traitement capable d'apporter la guérison au blessé infirme : elle doit donc être tentée dans tous les cas, même très anciens.

III. — Les résultats médiocres résultent principalement :

a) Des tares générales du sujet qui le rendent impropre à la régénération de son nerf ;

b) De l'état du nerf sectionné (écart trop considérable entre le deux bouts, sclérose du bout périphérique qui ne fait que croître avec le temps) et de la hauteur de la lésion ;

c) De la présence des lésions associées : grosses pertes

de substance de l'humérus entretenant une suppuration intense et de longue durée et causes de pseudarthrose, lésions vasculaires et nerveuses (médián et cubital) ;

d) *De l'époque trop tardive de l'intervention ;*

e) D'une opération mal ordonnée et d'une technique mauvaise ;

f) De l'absence de soins pré et post-opératoires.

IV. — Les sutures précoces : primitives, c'est-à-dire contemporaines de la blessure ou retardées, pratiquées dans les trois mois qui suivent celle-ci, présentent de grandes chances de réussite, si on peut éviter l'infection. Les sutures tardives, surtout après six mois et au delà, donnent quelques améliorations, voire de rares guérisons, mais surtout des déboires et des résultats négatifs.

La meilleure formule chirurgicale pour les sections nerveuses doit être « opération précoce » dans les hôpitaux mêmes de la zone des armées, proches de la ligne de feu, si l'on a la bonne fortune de pouvoir opérer dès les premières heures, ou plus tard sur les tissus stériles.

V. — La suture primitive, idéal vers lequel doit s'orienter la chirurgie nerveuse, rendue possible par nos méthodes actuelles de désinfection des plaies, est de nature à améliorer considérablement nos résultats au point de vue de la fréquence, de la rapidité et du degré de la récupération fonctionnelle. Même en cas d'insuccès, cette suture maintient les extrémités nerveuses en un tel état anatomique, qu'une nouvelle intervention est grandement facilitée.

VI. — La précocité de l'intervention étant exceptée, les conditions idéales « optima » pour une bonne réussite de la suture sont :

a) Un milieu aseptique, un cas suivi de guérison et opéré en milieu septique (obs. E), n'infirmes point cette règle ;

b) Un avivement discret, mais suffisant des deux bouts du nerf sectionné, jusqu'à ce qu'on aperçoive les fibres nerveuses saines ;

c) Un aboutement aussi exact que possible des deux extrémités nerveuses (condition admirablement remplie par la suture des deux tranches avivées perpendiculairement à l'axe ou par le procédé de professeur Bérard : bout supérieur taillé en fourche dans la concavité de laquelle s'encastre le bout inférieur taillé en pointe) et une suture névrilématique, qui refait au nerf une gaine où chemineront vers le bout périphérique les fibres régénérées du bout central ;

d) La nécessité de coapter sans torsion, sans tiraillement et sans écrasement ;

e) L'isolement du nerf du foyer de fracture humérale par une double barrière (un premier lit musculaire et un deuxième manchon protecteur) afin d'éviter les enclavements secondaires ;

f) Une hémostase très soignée, car l'infiltration sanguine est un des plus grands facteurs de formations fibreuses secondaires.

VII. — Quand l'écartement des deux bouts est plus important : on peut gagner jusqu'à cinq et sept centi-

mètres au voisinage du coude en plaçant pendant et après l'opération, l'avant-bras en forte flexion sur le bras.

Si l'écartement dépasse 7 centimètres et que la suture bout à bout ne puisse être pratiquée : il ne faut jamais dédoubler le nerf, l'échec est certain ; il est préférable de procéder à la greffe, qui joue le rôle de conducteur pour les fibres en voie de régénération.

VIII. — Les soins pré et surtout post-opératoires sont décisifs pour obtenir un bon résultat, ils réclament une collaboration étroite du chirurgien, du neurologiste et de l'électro-thérapeute. Un traitement électrique judicieusement pratiqué, une mécano-thérapie active et passive, bien comprise et longtemps poursuivie, une mobilisation précoce et un massage soigneux de la cicatrice sont primordiaux, et surtout le blessé devra toujours être porteur d'un appareil relevant le main, le pouce et la première phalange des doigts en position d'extension, cet appareil aura le triple avantage :

De corriger l'attitude vicieuse de la main tombante, d'entretenir le jeu des muscles non paralysés, d'éviter les rétractions ou allongements tendineux, les scléroses ou hypotonies musculaires, les ankyloses ou laxités articulaires, qui sont de nature à diminuer dans une grande mesure la valeur du résultat fonctionnel.

IX. — S'il est vrai que les guérisons très rapides signalées par certains ne sont le plus souvent que des erreurs d'interprétation, il est non moins vrai que des cas étiquetés « échecs » ont présenté, *très longtemps après l'intervention*, une amélioration appréciable. Les récupé-

ractions fonctionnelles sont lentes à se produire, elles demandent de longs mois et même des années (surtout dans les sutures très tardives) et c'est une notion à prendre en sérieuse considération dans l'évaluation des dommages, Malheureusement la dispersion et l'éloignement des blessés, ainsi opérés et réformés, rendent le contrôle des résultats très imprécis.

X. — Néanmoins, forts de résultats obtenus et guidés par une meilleure compréhension de ces sections du nerf radial (ce qui est vrai pour ce nerf, l'étant pour les autres nerfs des membres), les chirurgiens peuvent espérer pour l'avenir de bien plus grands succès.

VU :

Le Président de la Thèse,

L. BÉRARD.

VU :

Le Doyen,

L. HUGOUNENQ.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Lyon, le 18 février 1918.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,

P. JOUBIN.

BIBLIOGRAPHIE

- M^{me} ATHANASSIO BENISTY. — *Formes cliniques des lésions des nerfs. — Traitement et restauration des lésions des nerfs.* (Collection horizon. Masson et C^{ie}, éditeurs, 1917.)
- BALLANCE et STEWART. — *Travaux de neurologie chirurgicale*, nos 3 et 4, 30 décembre 1901.
- L. BÉRARD. — A propos des plaies des nerfs. (Rapport de Walther à la Société de chirurgie de Paris, *Bull. et Mém. Société*, 1916, p. 2133.)
- L. BÉRIEL. — Note pour servir à l'étude de la valeur fonctionnelle des cicatrices des nerfs. (*Lyon chirurgical*, mai-juin 1916.)
- P. BONNET. — Isolement et protection des troncs nerveux dans les opérations de restauration des troncs nerveux. (*Lyon chirurgical*, mai-juin 1916.)
- BOULOMMIER. — Contribution à l'étude des réunions nerveuses. Thèse Paris, 1901.
- CHEVRIER. — Étude sur la chirurgie des troncs nerveux. — Communication à la Société de chirurgie de Paris. (Séances des 31 octobre et 14 novembre 1917.)
- CHIRAY et ROGER. — Valeur de la suture nerveuse (statistique). (*Presse médicale*, 4 janvier 1917.)
- CLAUDE et CHAUVET. — *Séméiologie réelle des sections totales des nerfs mixtes périphériques.*
- CLAUDE, VIGOUROUX et DUMAS. — Étude anatomique de cent cas de lésions traumatiques des nerfs des membres. (*Presse médicale*, 4 mars 1915.)
- CLAUDE et DUMAS. — Adaptation fonctionnelle par suppléance dans la paralysie traumatique des nerfs. (*Presse médicale*, 10 juin 1915.)

CUNÉO. — La dégénérescence et la régénérescence des nerfs sectionnés. (*Journal de chirurgie*, t. II, juin 1909.)

Conférence chirurgicale interalliée pour l'étude des plaies de guerre. (3^e session, 5-8 nov. 1917). — Intervention pour les blessures des nerfs.

DÉJÉRINE. — Séméiologie du système nerveux. Masson et C^{ie}, éditeurs, 1915.

DÉJÉRINE et MOUZON. — Les lésions des gros troncs nerveux des membres par projectiles de guerre. — Les différents syndromes cliniques. — Les indications opératoires. (*Presse médicale*, 1915, n^{os} 20, 31 et 40.)

DÉJÉRINE. — Communication à la Société de chirurgie de Paris. (*Bull. et Mém. de Société*, 8 décembre 1915.)

R. DUMAS. — Communication à la Société de chirurgie de Paris. (*Bull. et Mém. de Société*, 8 février 1916.)

DURANTE. — Régénération autogène des nerfs. (*Revue neurologique*, 1903, p. 843.)

DUROUX. — Greffes nerveuses expérimentales. (*Lyon chirurgical*, 1^{er} nov. 1911.)

— Résultats cliniques des greffes nerveuses. (*Lyon chirurgical*, 1^{er} déc. 1912.)

DUROUX et COUVREUR. — Sections et restaurations nerveuses. (*Lyon chirurgical*, mai-juin 1917.)

DUROUX. — Des paralysies des nerfs périphériques dans les blessures de guerre. Considérations opératoires. (*Revue de chirurgie*, mars 1916.)

DUROUX. — De la neurolyse. (*Lyon chirurgical*, mai-juin 1916.)

FROUIN. — Sur les sutures des nerfs. (*C. R. Soc. de biol.*, décembre 1916, n^o 20.)

FLOURENS. — Expériences sur la réunion des nerfs. (*Du système nerveux dans les animaux vertébrés*, 1847.)

GOSSET. — La recherche du nerf radial au bras. (*Presse médicale*, 21 janvier 1915.)

- P. HARDOUIN. — Communication à la Société de chirurgie de Paris. (*Bull. et Mém. Société*, 21 mars 1916.)
- IMBERT. — Les lésions traumatiques des nerfs. — Considérations opératoires. (*Presse médicale*, 6 mai 1915.)
- INGEBRIGTSEN. — Des transplantations nerveuses. (*Lyon chirurgical*, sept.-oct. 1916.)
- LÉTIÉVANT. — *Traité des sections nerveuses*. Paris, 1873.
- P. MARIE. — *Pratique neurologique*.
- P. MARIE et Ch. FOIX. — Indications opératoires fournies par examen histologique des nerfs lésés par plaie de guerre. (*Presse médicale*, 31 janvier 1916.)
- MARINESCO. — Les transplantations nerveuses. (*Revue générale des sciences*, 15 mars 1907.)
- MARION. — Communication à la Société de chirurgie de Paris. (*Bull. et Mém. Société*, 1^{er} décembre 1915.)
- MONNIER Jean. — Contribution à l'étude de la récupération nerveuse dans les sections complètes suivies de suture. (Thèse de Lyon, 1916.)
- J.-P. MORAT. — Les greffes nerveuses (*Lyon médical*, 23 et 30 juin 1912.)
- Les conditions de restauration des troncs nerveux sectionnés. (*Lyon médical*, février 1915.)
- NAGEOTTE. — Le processus de la cicatrisation des nerfs. (*Revue neurologique*, n° 19, juillet 1916, p. 505.)
- PELLECHIA. — Sul trapianto libero del nervi, ricerche sperimentale. (*La Rif. medica*, p. 859-960, 1915.)
- PHILIPPEAUX et VULPIAN. — Recherches expérimentales sur la réunion bout à bout de nerfs de fonctions différentes. (*Journal de la physiologie de l'homme et des animaux*, 1863, p. 421.)
- Essai de greffe d'un tronçon de nerf lingual entre les deux bouts de l'hypoglosse. (*Archives phys. normale et pathologique*, 1870, p. 618-620.)

PITRES. — Sur les processus histologiques qui président à la cicatrisation et à la restauration fonctionnelle des nerfs traumatisés. (*Journal de médecine de Bordeaux*, n° 2, décembre 1915, page 21.)

— La section complète d'un nerf et sa restauration fonctionnelle. (*Revue de neurologie*, 1916, nos 4 et 5.)

RAMON Y CAJAL. — *Estudios sobre la degeneracion y la regeneracion del sistema nervio*. Tome I, Madrid. N. Moya, éditeurs, 1913.

SICARD et IMBERT. — Contribution à l'étude des blessures des nerfs. (*Presse médicale*, février 1915.)

SICARD et GASTAUD. — Des fausses récupérations motrices rapides après résection et suture des nerfs. (*Bull. Société médicale des hôpitaux*, 19 février 1915.)

SICARD et DAMBRIN. — Sutures et greffes nerveuses. Rapport de M. Gosset, *Soc. de chirurgie*, 12 avril 1916.

SICARD et JOURD'AN. — Etude macroscopique et microscopique des lésions des nerfs par blessure de guerre. (*Presse médicale*, 29 juillet 1915.)

J. TANTON. — Communication à la Société de chirurgie de Paris. (*Bull. et Mém. Société*, 11 janvier 1916.)

TINEL. — *Les blessures des nerfs*. (Masson et C^{ie}, éditeurs, 1916.)

VANLAIR. — Névrotisation du cartilage osseux dans la suture tubulaire des nerfs. (*Archives de physiologie normale et pathologique*, 1882.)

— Suture nerveuse et récupération fonctionnelle. (*Revue scientifique*, 4 août 1896.)

WEIR MITCHELL. — *Les lésions des nerfs*. (Traduction Dastre, Paris, 1874.)

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
AVANT-PROPOS	9
INTRODUCTION ET HISTORIQUE.....	13
 CHAPITRE PREMIER. — <i>Généralités :</i>	
Article premier. — Statistiques.....	19
Article 2. — Définition de la section nerveuse.....	22
Article 3. — Phénomènes macroscopiques et microscopiques de la section nerveuse.....	24
Article 4. — Phénomènes cliniques.....	27
 CHAPITRE II. — <i>Etude critique des causes qui font varier les résultats opératoires :</i>	
Article premier. — Le terrain. La lésion nerveuse. Les lésions associées	33
Article 2. — La date de l'intervention.....	35
Article 3. — Les modalités de l'intervention et la technique opératoire	49
Article 4. — Les soins pré et postopératoires.....	54
 CHAPITRE III. — <i>Les résultats opératoires :</i>	
Article premier. — Echéance de la guérison.....	67
Article 2. — Pourcentage des bons et mauvais résultats.	77
 CHAPITRE IV. — <i>Observations :</i>	
Article premier. — Observations glanées dans la littérature médicale	80
Article 2. — Observations du professeur Bérard.....	89
CONCLUSIONS	106
BIBLIOGRAPHIE	147
	153

3748 -- Imprimeries Réunies, 8, rue Rachais, Lyon.
